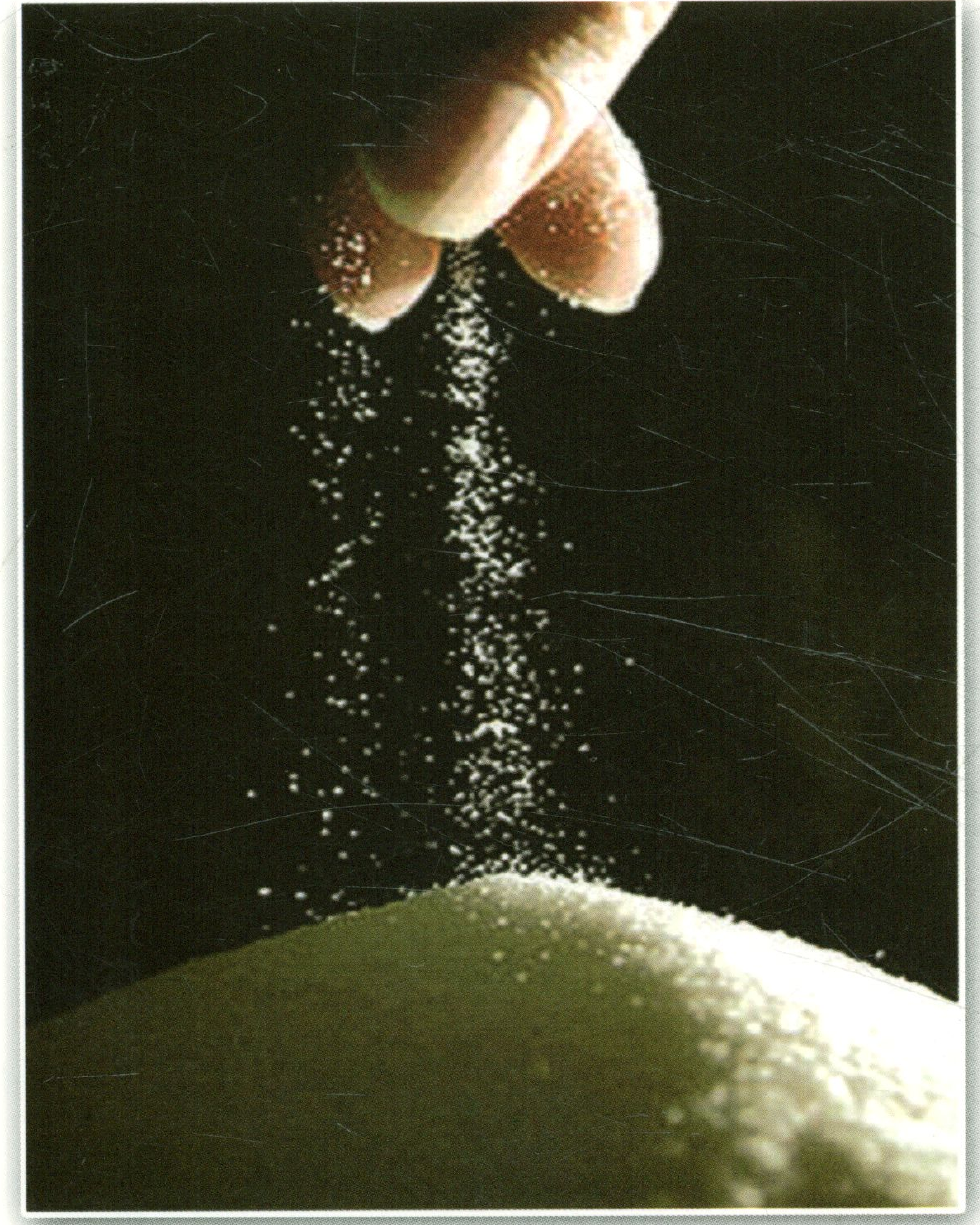
أ. د. جيولوجى/ احمد عاطف دردير

ملح الطعام
غذاء وصناعة











المكتبة الأكاديمية
شركة مساهمة مصرية
الحاصلة على شهادة الجودة
ISO 9002
Certificate No.: 82210
03/05/2001

ملح الطعام

غذاء وصناعة

ملح الطعام

غذاء وصناعة

إعداد

أ. د. جيولوجى/ أحمد عاطف دردير

رئيس هيئة المساحة الجيولوجية الأسبق

العضو المنتدب بالشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم "إميسال" سابقاً

مدير عام شركة إيماك للأملاح والمعادن

(مجموعة شركات الخرافى)



الناشر

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

٢٠١٤

بطاقة فهرسة الكتاب:

دردير، أحمد عاطف.

ملح الطعام غذاء وصناعة / إعداد أحمد عاطف دردير . – ط١ . –

الجيزة: المكتبة الأكاديمية، ٢٠١٤.

تدمك: ٨ – ٥٢٥ – ٢٨١ – ٩٧٧ – ٩٧٨

١ – ملح الطعام.

أ – العنوان. ٦٦٤،٤

رقم الإيداع: ٢٠١٤/٧٦٢٥

حقوق النشر

الطبعة الأولى ٢٠١٤م - ١٤٣٥هـ

المكتبـــة الأكاديميـــة

شركة مساهمة مصرية

رأس المال المصدر والمدفوع ١٨,٢٨٥,٠٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة

القاهرة - جمهورية مصر العربية

تليفون : ٣٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٣٦٨٢٨٨ (٢٠٢)

فاكس : ٣٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

إهداء

إلى زوجتى ورفيقة عمرى

الدكتورة عايدة أبو غريب

التى ساندتنى وآزرتنى ووفرت لى سبل الراحة والسعادة

تقديم

ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم من الأملاح الهامة للإنسان والحيوان ولا يكاد يستغنى عنه ولو بنسب قليلة أى من الكائنات الحية على وجه العموم.

وقد درج العالم على اعتبار ملح الطعام من مواد الصناعات الغذائية حيث يعمل على تحسين الطعم للأغذية المختلفة مما يجعلها مقبولة الطعم صالحة للتذوق ومن هنا كان للملح أهمية خاصة فى الصناعات الغذائية وصناعة الألبان والاجبان وصناعة الخبز والفطائر بكافة أنواعها ولا يقتصر استخدامات ملح الطعام على ما ذكر ولكنه يستخدم فى الصناعات الكيميائية فقد أتاحت عمليات التحليل الكهربى ومنذ عقود طويلة إجراء عمليات التحليل الكهربى لملح الطعام لفصل مكوناته وهى غاز الكلور Cl_2 وعنصر الصوديوم Na الذى يتحول بالماء إلى هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) ودخول كل منها فى صناعات كيميائية هامة على مستوى العالم وبالمثل فإن ملح الطعام عند إضافة ثانى أكسيد الكربون له (الذى يمكن الحصول عليه من حريق الحجر الجيرى) يتحول إلى كربونات الصوديوم (الصودا آش) ذات الاستخدام الواسع فى الصناعة وعلى الأخص صناعة الزجاج.

الاستخدامات الأساسية لملح الطعام سواء كغذاء أدمى أو واحد من أهم مستلزمات الصناعة فى العصر الحديث واكبها زيادة الإنتاج العالمى للملح من مصادره سواء كانت ملاحات شمسية أو من طبقات ملحية تحت سطح الأرض حتى بلغ لإنتاج العالمى فى عام ٢٠٠٦ أكثر من ٢٢١ مليون طن أنتجت الصين وحدها حوالى ٣٧,١٠١ مليون طن وفاقت بذلك ما تنتجه الولايات المتحدة الأمريكية التى بلغ إنتاجها فى نفس العام حوالى ٤٨,٥ مليون طن.

لاتقتصر استخدامات الملح على الغذاء والصناعات الغذائية والصناعة ولكن يستخدم بشكل هام جداً فى الطب سواء لإنتاج المحاليل الملحية الطبية أو محاليل الغسيل الكلوى.

قضايا ملح الطعام واستخداماته فى الغذاء الأدمى والصناعات الغذائية وكذا استخداماته الصناعية والدوائية كانت الدافع وراء إعداد هذا الكتاب الذى استهدف تعريف الرأى العام المتخصص وغير المتخصص بدور ملح الطعام محلياً وعربياً وعالمياً.

ويتناول هذا الكتاب تاريخ الملح فى العالم وتواجد الملح وطرق استخراجه ومناقشة دور ملح الطعام كغذاء أدمى وحيوانى وأهمية إضافة عنصر اليود للغذاء الأدمى للحماية من أمراض اضطرابات الغدة الدرقية وما تسببه من أمراض والاستخدام الصناعى لملح الطعام وكيفية معالجة مخلفات إنتاجه ومناقشة الإنتاج والاستهلاك العالمى لملح الطعام وتاريخ صناعة الملح فى مصر.

وخصصنا باباً عن الملح والصحة ناقشنا فيه ملح السياحات والآثار الضارة على الإنسان من استخدام ملح غير صحى وغير معلوم المصدر واستعرضنا دور استخدامات ملح الطعام فى الصناعة فى مصر مع إعطاء نبذة عن إنتاج الملح واستخداماته فى الوطن العربى، راجياً أن يحقق هذا الكتاب الفائدة المرجوة منه على مستوى المتخصصين وغير المتخصصين.

والله ولى التوفيق،،،

أ. د. أحمد عاطف دردير

قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم)

"إن الله أنزل أربع بركات من السماء إلي الأرض،

الماء والملح، والنار والحديد"

صدق رسول الله

فهرس المحتويات

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

رقم الصفحة

الأشكال

الجداول

تقديم بقلم

د. محمد رجائي جودة الطحلاوي
أستاذ جيولوجيا التعدين بجامعة أسيوط

"**يستطيع أن يعيش الإنسان دون ذهب ولكنه لا يستطيع الحياة دون ملح**" حكمة بالغة قالها الكاتب الايطالي كاسيودوريس Cassiodores (٤٨٧-٥٨٣ م) في أواخر عهد إمبراطورية روما.

إن تاريخ الملح، في الحقيقة، هو تاريخ الإنسانية، فمنذ أن خلق الله الإنسان علي الأرض وهو لا يستغني عن مِلح الطعام. فملح الطعام غذاء ضروري للكائنات الحية وعلي رأسها الإنسان، وهو العنصر الثالث لاستمرار حياة الإنسان بعد الهواء والماء، وجسم الإنسان البالغ يحتوي في المتوسط علي ١٠٠ جرام من الملح، يفقد منها يوميا عن طريق العرق والبول من ٢٠ إلي ٣٠ جراما، ولذلك يحتاج الجسم البشري إلي تعويض ما يفقده عن طريق الغذاء لإحداث التوازن الفسيولوجي للجسم.

ويحتوي دم الإنسان علي الملح، كما يجب أن يوجد الملح في خلايا الجسم، إلا أن الدراسات الحديثة تشير إلي أن كثرة الملح أو مركبات الصوديوم الأخرى في طعام الإنسان يمكن أن تؤدي إلي ارتفاع ضغط الدم، ولهذا السبب يحاول الكثير من الناس الإقلال من ملح الطعام أو استخدام بدائل للملح لا تحتوي علي صوديوم.

لم يقتصر دور ملح الطعام علي الحفاظ علي الحياة فقط بل امتد تأثيره إلي النشاط الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للبشرية جمعاء، مما جعله واحدا من أهم العناصر الإستراتيجية في تحريك عجلة التاريخ.

سمّاه "هوميروس" (٨٠٠-٧٥٠ قبل الميلاد) بالمادة الإلهية، ووصفه أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ قبل الميلاد) بأنه المادة العزيزة علي قلوب الآلهة. ويرجع استخدام ملح الطعام إلي زمن بعيد، فقد قام قدماء المصريين باستخدامه في الطب والتحنيط، ونظموا

عملية تداوله، وذكر "هيرودوت" (٤٨٤-٤٢٥ قبل الميلاد) أن قدماء المصريين استخدموه في تمليح السمك، ولا يزال المتحف الزراعي بالدقي بالجيزة يحتفظ بعينات منه يرجع تاريخها إلي ثلاثة آلاف عام، ويعتقد "هيرودوت" أن أول بلد عرف الملح هو "ليبيا" حيث توجد منازل مبنية بالكامل من الملح الصخري.

عُرف ملح الطعام منذ القدم لخصائصه الفريدة، فاستخدم في طهي الطعام، وكحافظ له، ويتكون ملح الطعام من كلوريد الصوديوم؛ وعنصر الصوديوم معروف منذ زمن بعيد كجزء من مركبات كيميائية، ولكن لم يتم الحصول عليه بشكل منفصل حتى عام ١٨٠٧ م علي يد السير همفري ديفي Humphry Davy عن طريق التحليل الكهربائي للصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم)، وفي العصور الوسطي في أوروبا كان استخدام مركبٍ للصودا بالاسم اللاتيني Sodanum شائعا لعلاج الصداع؛ والرمز الكيميائي (Na) يأتي من اللاتينية الجديدة لمركب شائع للصوديوم يسمي Natrium، والمشتق من الكلمة اليونانية Nitron، وهو نوع من الملح الطبيعي. ويشكل الصوديوم حوالي ٢,٦ % من صخور القشرة الأرضية، أي أنه يأتي في المرتبة الرابعة بين الفلزات القلوية من حيث الشيوع.

ذُكر ملح الطعام في الإنجيل في أكثر من ٣٥ سورة، ولعل أشهرها ما يخص زوجة سيدنا لوطٍ عليه السلام، والتي تحولت إلي عمود من الملح عندما عصت الملائكة ونظرت خلفها إلي مدينة سدوم المنكوبة (الإصحاح ٢٦ : ١٩). ويتضمن أغلب ما جاء في الإنجيل عن الملح الإشارة إلي عمر الإنسان والحكمة؛ وكثيرا ما كان السيد المسيح يسمي أتباعه "ملح الأرض".

وفي ديانة الشنتو Shinto اليابانية القديمة كان ملح الطعام يستخدم في طقوس تطهير المعابد والناس. ويعتقد كثير من المسلمين واليهود أن الملح يقي من العين الشريرة، ويتحدث سِفر حزقيال عن ضرورة دعك جلود الأطفال بالملح، أو نثره علي ألسنتهم، وقد ظل هذا التقليد متبعا حتى بدء العمادة المسيحية؛ وفي مصر القبطية كان الرهبان يمتنعون عن تناول ملح الطعام لأنه يحرك الشهوة الجنسية.

وقد روي "ابن ماجه" في سننه من حديث "أنس" ما يرفعه "سيد أدامكم الملح"، وفي مسند "البزار" مرفوعا "سيوشك أن تكونوا في الناس كالملح في الطعام ولا يصلح

الطعام إلا بالملح". وقد ذكر "البغوي" في تفسير عن "عبد الله بن عمر" رضي الله عنهما مرفوعا "إن الله أنزل أربع بركات من السماء إلي الأرض الحديد والنار، والماء والملح". كما قال رسول الله صلي الله عليه وسلم "**افتتحوا بالملح فان فيه شفاء من سبعين داء**".

أطلق "جابر ابن حيان" الكيميائي العربي الشهير اسم (المُصلح) علي ملح الطعام بسبب استخدامه في تحسين طعم الغذاء، وقد استمر هذا الاسم يستخدم في مصر حتى أوائل القرن العشرين.

كان الملح يعتبر قديما من السلع النفيسة، وكانت أوقية الملح تقدر بأوقية الذهب، وفي كثير من البلاد كان الملح يستخدم بديلا للنقود، كما كان يمثل واحدا من أهم عناصر التجارة بين الشعوب، وفي القرون الوسطي لم تنفك قوافل الجمال – والتي كانت تصل إلي ٤٠٠٠٠ جمل – تجوب الصحراء الكبرى حاملة الملح لتصديره إلي أوروبا.

لعب ملح الطعام دورا كبيرا في تحديد قوة ونفوذ بعض مدن العالم القديم، فقد كانت "تيمبوكو Timbuku"* سوقا كبيرا للملح، وتحولت "ليفربول" من ميناء انجليزي صغير إلي واحدة من أهم مواني تصدير الملح في أوروبا. لقد أوجد الملح دولا ودمّر إمبراطوريات، فقد أدت مناجم الملح في بولندا إلي قيام مملكة شاسعة في القرن السادس عشر، والتي انتهي شأنها عندما استخرج الملح من مياه البحر في ألمانيا؛ وحاربت "البندقية" وكسبت الحرب ضد "جنوه" بسبب الملح، إلا أن أبناء "جنوه"، مثل "كريستوفر كولومبس" و"جيوفاني كابوتا" دمّرا تجارة الملح في منطقة البحر الأبيض المتوسط باكتشافهم العالم الجديد في أمريكا.

كانت قدرة الملح علي حفظ الطعام أحد الأسس التي بنيت عليها المدنية الحديثة، فقد ألغت تماما الاعتماد الموسمي علي الطعام، وسمحت بنقله إلي مسافات بعيدة، ويقال – وبحق –أن ملح الطعام ظلّ وحتى مطلع القرن العشرين المحرك الرئيسي

* تيمبوكو مدينة ذات شهرة تاريخية كبيرة، تقع في دولة "مالي" الحالية غرب أفريقيا علي أطراف الصحراء الأفريقية الكبرى، وكانت تشتهر باستخراج وتجارة الملح والعبيد.

للاقتصاد العالمي والكثير من الحروب، ولأهميته الكبيرة فرضت عليه كثير من الدول الضرائب، وكانت الصين أول من فرض الضريبة في القرن العشرين قبل الميلاد.

وقد اكتشف كثير من القادة العسكريين مثل "جورج واشنطن" و"نابليون" أنه لا يمكن كسب الحرب بدون الملح، فالتاريخ يسجل أنه أثناء اندحار جنود "نابليون" عن روسيا مات الآلاف منهم بسبب جروح طفيفة لأنهم افتقروا إلي الملح لتطهيرها.

كما لعب ملح الطعام دورا سياسيا كبيرا في تاريخ الشعوب، فالمهاتما "غاندي" قاد مسيرة الملح الكبرى عام ١٩٣٠ م احتجاجا علي القوانين التي حظرت علي الهنود استخراج الملح والاتجار به، وكانت هذه المسيرة الخالدة إيذانا ببدء تحرير الهند من قبضة الاستعمار البريطاني، ومن الثابت أيضا أن الضريبة التي فرضتها فرنسا علي الملح *Gabelle* كانت أحد أسباب اندلاع الثورة الفرنسية.

يُقدر الإنتاج العالمي لملح الطعام بحوالي ٢٥٠ مليون طن متري سنويا، وأكبر الدول إنتاجا له الولايات المتحدة (أكثر من ٤٠ مليون طنا) وهي في نفس الوقت أكبر مستورد لملح الطعام في العالم، ويليها في حجم الإنتاج الصين، ثم ألمانيا (أكثر من ١٨ مليون طنا) والهند (١٥ مليون طنا) وكندا (١٣ مليون طنا) والمكسيك.

لا يقتصر دور ملح الطعام علي الاستخدام الغذائي فقط ولكنه يمتد كوسيلة لعلاج الكثير من الأمراض مثل الأنيميا وتسوس الأسنان وهشاشة العظام، ونقص اليود الذي يؤدي إلي عدم انتظام عمل الغدّة الدرقية. والجدير بالذكر في هذا المجال أن الصين قد سبقت العالم في علاج أمراض الغدة الدرقية، ففي القرن الرابع قبل الميلاد وصف الطبيب الصيني "كوهانج" مستحلبا كحوليا صنعه من عشب البحار واستخدمه في علاج تضخم الغدة الدرقية. وقد ذكر المؤرخ الايطالي "بليني Pliny" فوائد كثيرة للملح منها أنه يعالج لسع الثعبان والصداع والدمامل. كما استعمله الإغريق والرومان في طقوسهم الدينية.

وحديثا تدرس بعض الدول إمكان تخزين النفايات المشعة في مناجم الملح الموجودة تحت سطح الأرض لما لها من خصائص عديدة تجعلها مواقع جيدة للنفايات المشعة، فهي مناطق مستقرة وجافة منذ ملايين السنين، بالإضافة إلي أن معظم مناجم الملح القديمة توجد في مناطق تندر فيها الزلازل تماما.

ومصر من البلاد التي تنتج ملح الطعام منذ فجر التاريخ، وقد تطورت هذه الصناعة وازدهرت وخاصة في الآونة الأخيرة. ومن طرائف تاريخ الملح في مصر أبّان العصر المملوكي والعثماني أن ملح الطعام كان يعرف باسم "طز Toz" وهي كلمة تركية معناها ملح الطعام، وكان التاجر المصري يمر من أمام العسكري وهو يحمل أكياس الملح، فيشير إليه الجندي سامحا له بالدخول وهو يقول "طز، طز، طز"، فيرد المصري قائلا "طز" أي أن ما يحمله ليس سوي ملح، فيسمح له بالعبور من البوابات التي كانت تحيط بالقاهرة دون تفتيش. ولا زالت هذه الكلمة علي اللسان المصري العامي تدل علي شيء لا قيمة له.

إن الرحلة في صفحات هذا الكتاب القيم والجديد من نوعه في المكتبة العربية شيقة للغاية، فهي تأخذ القارئ من عالم التاريخ والجغرافيا والجيولوجيا والكيمياء إلي عالم السياسة والاقتصاد والإستراتيجية، وتقدم بيانات شاملة عن واحد من أهم العناصر التي يحتاجها الإنسان، ألا وهو ملح الطعام.

١ تاريخ الملح فى العالم

أصدر الصحفي الأمريكي المعاصر مارك كورلانسكى كتابا يتناول تاريخ الملح في العالم، الإمبراطوريات – المعتقدات – ثورات الشعوب والاقتصاد العالمي تحت عنوان "تاريخ الملح في العالم SALT: A WORLD HISTORY". وقام الطبيب اللبناني "أحمد حسن مغربي"، بترجمة هذا الكتاب الهام، وأصدرته دار عالم المعرفة الكويتية في أكتوبر عام ٢٠٠٥ م وتحت رقم ٣٢٠ من سلسلة مطبوعاتها، وفيما يلي استعراض موجز لهذا الكتاب الشيق:

- يعتبر كلوريد الصوديوم مادة مهمة بالنسبة إلى الجهازين الهضمي والتنفسي، وبدون مادة الصوديوم التي لا يمكن الجسم البشرى أن يولدها، لا يستطيع الجسم الاستفادة من الأكسجين ولا نقل الإشارات العصبية ولا تحريك العضلات بما في ذلك عضلة القلب.
- يحتاج الذين يعيشون في المناطق الحارة إلى كميات أكبر من الملح، خصوصا إذا مارسوا أعمالا جسدية شاقة لتعويض ما يفقدونه أثناء العرق.
- في المجتمعات التي يعيش فيها الناس على طعام أساسه الخضروات والحبوب مع كميات من اللحوم، يصبح الملح من أساسيات البقاء، مما يعطيه أهمية كبيرة، وقيمة اقتصادية عالية، ولذا كان الملح تاريخيا من أولى السلع الأساسية في التجارة العالمية، وكان إنتاجه من أولى الصناعات المعروفة.
- سماه (هوميروس) المادة الإلهية ووصفه أفلاطون بأنه المادة العزيزة على قلوب الآلهة، ويمكن أن نلاحظ إلى اليوم الأهمية التي يتبوأها الملح في الطقوس الدينية والمواثيق وأعمال السحر، ففي مصر القبطية كان الرهبان يمتنعون عن تناول الملح لأنه يحرك الشهوة الجنسية.

- يعتقد كل من المسلمين واليهود أن الملح يقي من العين الشريرة، ويتحدث سفر حزقيال عن ضرورة دعك جلود الأطفال بالملح، لحمايتهم من الشر، وفى أوروبا يمتد تاريخ التقليد القاضي بغمر المواليد في الماء المالح، أو نثره على ألسنتهم إلى ما قبل ظهور العمادة المسيحية.
- في المدونّات عن تطور الأنشطة البشرية كتلك التي تشرح أحوال الناس في أمريكا الشمالية خلال القرنين السابع عشر والثامن عشر نجد أن قبائل الرعاة لا تتاجر في الملح ولا تصنعه على عكس المجتمعات التي تعيش على الزراعة، وفى كل القارات ما أن تستقر المجتمعات البشرية وتبدأ في الزراعة حتى تشرع في البحث عن الملح لإضافته إلى الطعام.
- أعيا البحث عن الملح المهندسين لآلاف السنين، وقد صنع بأكثر الطرق غرابة وبواسطة آلات مبتكرة، وكرست أول الجهود العامة المعروفة تاريخيا لنقل الملح وتصدرت تلك المادة اهتمام الكيمياء والجيولوجيا، ومن أجلها شقت الطرق التجارية الكبرى وعقدت التحالفات، وقويت الإمبراطوريات، وقامت الثورات من أجل مادة تملأ المحيطات، وتنبثق من الينابيع وتتراكم في القيعان وتتكون في صخور الأرض.
- امتلأ التاريخ بجهود البحث عن الملح والاتجار به والقتال من أجله، واحتفظ به التجار في جزر الكاريبي في مخابئ تحت منازلهم، وفرضت الحكومات الصينية والرومانية والفرنسية والفيتنامية و"آل هابسبورج" الضرائب عليه لتمويل الحروب وأحيانا دفعت رواتب الجند ملحاً، وكثيرا ما استخدمت المادة البيضاء نقودا.
- يرجع أصل كلمة راتب (Salary) إلى الملح Salt، وقد تحولت الكلمة اللاتينية سال Salإلى كلمة صولد Solde بالفرنسية وتعنى الدفع وهى غالبا أصل كلمة جندي Soldier.
- بين القرن السادس والتاسع حدث أضخم تطور تقنى في صناعة الملح والذي امتد حتى القرن العشرين، فبدلا من تجميع مياه البحر في بركة اصطناعية واحدة ثم انتظار جفافها بفعل الشمس، بني صناع الملح سلسلة من البرك وجعلوا في أولها خزانا كبيرا متصلا بمجموعة من المضخات والأقبية لجر مياه البحر إلى البركة

التالية بعد تشبعها بالملح حيث تجف أكثر وتصبح أشد كثافة فتنقل إلى البركة التالية، وفى الوقت نفسه تترك المياه لتدخل البركة الأولى وهكذا دواليك.

- يبدو أن فكرة التبخير المتوالي قد ولدت في إقليم البحر المتوسط، الذي يحتاج إلى الملح الخشن لأنه يستخدم في صنع السمك المملح وتقديد اللحم.
- في القرون الوسطى استخدم الملح في صناعات عدة، إضافة إلى استعماله في حفظ الأطعمة، فقد استخدم في دباغة الجلود، وتنظيف المدافىء، ولحام الأنابيب، وتلميع الأواني الفخارية، كما استخدم كدواء لعلاج أمراض الأسنان واضطرابات المعدة و(ثقل الرأس)، وأدى انفجار صناعة تمليح السمك إلى تصاعد كبير في الحاجة إلى الملح البحري، الذي كان من المعتقد أنه المادة الوحيدة المناسبة لتمليح الأسماك.
- في الأمسية التي تهب فيها رياح جافة تتكون البلّورات على سطح الماء، وتلمسها النسوة باستخدام عصى طويلة تنتهي بعوارض مسطحة، تسمى تلك البلّورات (فليير دو سال Fleure de sel، زهرة الملح)، كان ذلك عملا للنساء لأن بلّورات فليير دو سال خفيفة ولأن الأمر يستلزم لمسه أنثوية ناعمة في اقتطافها من سطح البرك، وتحمل النساء ذلك المحصول على رؤوسهن في سلال تسع كل منها أربعين كيلوجرام.

سعى البريطانيون والألمان والفرنسيون سعيا حثيثا إلى الملح، ذلك الأكسير العجيب الذي في إمكانه أن يجعل البحار الواسعة التي سيطروا عليها في العالم الجديد بما يحتويه من أسماك هائلة مصدرا لثروة لا تنضب. أعطى الهولنديون حوافز مادية لجهودهم من المستعمرين في أمريكا، وفى عام ١٦٦٠ م أصدروا قانونا ضمن للمستعمرين حق مصانع ملح في جزيرة صغيرة قرب أمستردام الجديدة، عرفت باسم جزيرة كوناي، وتقرب الفرنسيون من سكان أمريكا الأصليين ليعرفوا منهم أماكن صخور الملح وينابيعه ومستنقعاته واستعملوا الكثير من مصانع الملح التي كانت قائمة فعليا بما فيها تلك التي كانت موجودة في نيويورك وشونتياون واليونز.

تاريخ الملح في إنجلترا

في أغسطس من عام ١٧٧٦ م بسط "هوى" البريطاني الجنسية سيطرته على جزيرة "لونج أيرلاند" ومدينه نيويورك، وفى السنة التالية استطاع "جورج واشنطن" طرده من فيلادلفيا، واستطاع "هوى" أن يعزل جيش "واشنطن" عن مصادر الملح في الشواطئ، بل إنه استطاع الاستيلاء على مخازن الملح التابعة لجيش خصمه على الرغم من أوامر "واشنطن" الصريحة بضرورة "فعل أي شيء للمحافظة" عليها، وافتقرت انجلترا صاحبة الأسطول البحري القوى والصيادين الطموحين إلى الملح البحري.

وعلى ساحل القناة الانجليزية (المانش) أنتج الملح البحري بغسل رمال الشاطئ، ثم غلى الماء وتبخيره، وكلّفت هذه الطريقة أكثر بكثير من تبخير مياه البحر بواسطة أشعة الشمس.

أبدت الملكة إليزابيث الأولى قلقها من اعتماد انجلترا على الملح الفرنسي وضمت أسواقا تسيطر عليها الدولة المنتجة في منطقة "تاين في نورثمبرلاند"، وقد اختارت تلك المنطقة لتنشيط إنتاج الملح بسبب احتوائها على الفحم. وفى عام ١٦٩٣ م عثر السير "توماس واديرتون" من ملاك الأراضي على صخور تحت ممتلكاته، وبعد أربع سنوات امتلك واحدا من أربعة مناجم ملح فتحت في "شيشاير".

وخلال الحملات البرية، أُعطى الجندي البريطاني تموينا كبيرا من الملح بحيث يمكنه تمليح أي لحم يصطاده من الطريق، ومُوّل الأسطول البريطاني بالملح وبالأكل المملح؛ لقد كان الملح استراتيجيا كالبارود الذي صنع أيضا من نوع آخر من الملح.

تاريخ الملح في أيرلندا

تاجر الأيرلنديون بدءا من القرون الوسطى، بالملح في "لو كروازيك"، واشتروه لتمليح الرنجة والسلمون والزبد والجلد وخصوصا لحوم الأبقار والأغنام ،والتي تعتبر الشكل الأولى لما يعرف حاليا بالكورندبيف "الأيرلندي"، وصدر الفرنسيون الملح من ميناء "برست" وغيرها من الموانى في "بريتانى" إلى مستعمرات السكر الجديدة في

"الكاريبي"، باعتباره طعاما رخيصاً وغنياً بالبروتين للعبيد، وحل محلـه لاحقـاً القـد الانجليزي المملح باعتباره أرخص سعراً، وسافر الكروندبيف الايرلندي أبعد من ذلـك إذ اعتمده الأسطول البريطاني الحربي تموينا لجنوده وبحارته، ونافسه في ذلك أيـضا القد المحلى.

وأدت زيادة إنتاج الملح إلى وفرة السمك وبـات باسـتطاعة البحـارة أن يبقـوا أسماكهم في الملح لأيام عدة بدلا من أن يهرعوا إلى الأسواق لبيع صيدهم قبل فـساده، وخرجت حملات الصيد إلى "نيوفوندلاند" من الربيع إلى الخريف، وبفضل الملح أمكن جلب ثروة البحار الشمالية إلى شعوب أوروبا ومنعت دلاء القد المملح وبراميل الرنجة المملحة المجاعة عن أجزاء كثيرة من أوروبا، وارتفع نصيب الفرد الأوروبـي مـن الملح ومعظمه على هيئة سمك مملح من أربعين جراما في القرن السادس عشر إلـى سبعين جراما في القرن الثامن عشر.

في عام ١٢٤٧ م شرع عمال مناجم الملح في الحفر بحثا عـن صـخور الملـح الصلبة، وفى العام ١٢٧٨ م، استحوذ العرش الملكي البولنـدي علـي ذلـك المـنجم وسرعان ما ترك إدارته لمستثمرين بولنديين مـن اليهـود والمـسيحيين والفرنـسيين والألمان والإيطاليين، ودفعوا للعاهل البولندي وباعوه ملحا بأسـعار منخفـضة؛ نـال العرش البولندي ثلث العائدات السنوية للملح المستخرج مـن منجمـين قـرب مدينـة "كراكوف فيليتشكا وبوشينا"، وفى عام ١٦٨٩ شرعت المناجم فـى إقامـة صـلوات كاثوليكية يوميا للعمل فى أماكن العمل تحت سطح الأرض.

وفى مطلع القرن السابع عشر شرع العرش الملكي البولندي في إرسال ضـيوفه من الحاشية الملكية إلى هذه المناجم، ورقص هؤلاء الضيوف فـى قاعـات فـسيحة، وتناولوا الغذاء فى غرف حفرت فى صخور الملح وركبوا القـوارب تحـت الأرض، وفى عام ١٨٣٠ م انطلقت فرقة "فيلسزسكا" لمناجم الملح، ارتكازا إلى النوعية العاليـة للصوتيات فى المناجم، ولا تزال هذه الفرقة تعمل حتى الآن.

تاريخ الملح فى إيطاليا

شيدت معظم المدن الرومانية قرب مصانع إنتاج الملح بدءا من روما التي تقع فى تلال خلف هذه المصانع عند مصب نهر التيبيز، ويحمل أول طريق روماني كبير اسم (فايا سالاريا Via salaria) أي طريق الملح، وأنشئ هذا الطريق لجلب الملح البحري إلى روما وإلى المناطق الداخلية فى شبه الجزيرة الايطالية، ولم يسع الرومان إلى توفير الملح للعالم فقط بل أرادوا توفيره أيضا للجيش لجنوده وجياده ومواشيه، وأحيانا دفعت رواتب الجند ملحا، وملّح الرومانيون الخضروات معتقدين أن ذلك يذهب بمرارتها الطبيعية وذلك أصل كلمة سلطة Salad أي المملح.

عرف الرومان ملح الإسكندرية فى مصر خصوصا "زهرة الملح" وهى بلّورات خفيفة تكشط من سطح المياه، ونال ملح مصر وترابانى وقبرص وكريت صيتا حسنا بفضل وصف المؤرخ بليني له.

أنجزت البندقية اكتشافا مهما، فقد فهمت أن تجارة الملح أكثر ربحا من إنتاجه، وبدءا من عام ١٢١٨ م دفعت حكومتها للتجار مقابلا ماليا عن الملح الذي يأتي من الخارج ليوضع فى البندقية، أي أن حكومة البندقية كانت تدفع دعما للتجار لاستيراد الملح، ونتيجة ذلك أصبح شحن الملح إلى البندقية تجارة مربحة، بما مكن التجار من تحميل سفن الملح العائدة ببضائع أخرى، وبات فى استطاعتهم أن يبيعوا الملح بأسعار أقل من منافسيهم بحكم الدعم المالي المقدم للملح، وصار فى مقدور تجار البندقية أن يرسلوا سفنهم إلى شرق المتوسط، حيث انتظرتهم شحنات ثمينة من توابل الهند لبيعها لاحقا فى غرب أوربا بأسعار أقل كثيرا من منافسيهم.

ويظهر من ذلك أن حكومة البندقية لم تسعى لامتلاك مناجم وصناعة الملح، بل أخذت أرباحا من تنظيم تجارته، وبفضل العوائد المرتفعة علي الملح استطاعت الحكومة تمويل ضروب أخرى من التجارة اللازمة لها.

تمتعت المدن الداخلية فى وادي نهر "البو" فى إيطاليا مثل بارما، بقوانينها الخاصة عن الملح، واستوردت الملح من جنوا والبندقية بكلفة عكست نفسها على المستهلكين

محليا وأدى الأمر إلى نشوء سوق دائمة لتهريب الملح على الطرقات الخلفية بين جنوا وبياسترا وبارما وريجبيو وبولونيا والبندقية.

وبعد عام ١٢٥٠ م توغلت جنوا أكثر في البحر المتوسط واشترت الملح من البحر الأسود وشمال أفريقيا وقبرص وكريت وأيبيزا، أي نفس المصادر التي حاولت البندقية السيطرة عليها، وجعلت جنوا من ايبيزا أكبر منتج إقليمي للملح، ونافست جنوا البندقية ليس فقط على الملح بل على البضائع الأخرى التي استبدلت به، مثل الأقمشة والتوابل.

تاريخ الملح فى أمريكا

فى التاريخ الأمريكي قامت الكثير من الحروب بسبب الملح، وأصبح كل من يسيطر على الملح يملك ويحوز السلطة حتى قبل وصول الأوروبيين، واستمر الأمر كذلك إلى ما بعد الحرب الأهلية الأمريكية.

اتخذ الكونجرس الأمريكي إجراءات كثيرة لمواجهة نقص الملح فى البلاد، وفى ٢٩ ديسمبر عام ١٧٧٥ م أوصى الكونجرس التجمعات والروابط بأن تنهض بعزم، ومن خلال تأييد شعبي كاف، لتشجيع صناعة الملح فى المستوطنات.

اكتشف القادة العسكريون من "جورج واشنطن" إلى "نابليون" أنه لا يمكن كسب الحرب دون ملح، فخلال اندحار "نابليون" عن روسيا، مات الآلاف من جنوده بسبب جروح طفيفة لأنهم افتقروا إلى الملح اللازم لتطهيرها، ويلزم الملح لأكل الجنود ودوابهم، وكذلك لكي تقتات منه جياد الخيالة وأحصنة الجر التي تنقل الإمدادات والمدافع والمواشي التي يعيش عليها الإنسان؛ وفى عام ١٩٦٤ م شكّل الملح جزءا دائما من راتب الجندي الكنفدرالى الجنوبي شمل التموين الشهري لكل جندي.

توصل "جون بيتوس"، حاكم ولاية "المسيسيبى" إلى خطة متطورة لاستيراد خمسين ألف كيسا من الملح الفرنسي سنويا ومبادلتها بالقطن على شاطئ بحيرة "بونتشارترين"، وتضمنت الخطة مبادلة بالة من القطن مقابل عشرة أكياس من الملح وتمت هذه العملية بتدبير بين قناصل فرنسا وبريطانيا، اللتين اعتبرتا الحظر الاتحادي

خسارة تجارية، وعلى الرغم من توصيل ٥٠٠ بالة قطن لفرنسا فإن هذه الأخيرة لم ترسل الملح أبدا.

فى القرن العشرين وجّه أحد الاختراعات ضربة أكثر إيلاما إلى صناعة تمليح الأسماك، ففى القرن التاسع عشر راودت فكرة استعمال الثلج فى حفظ الأسماك الكثير من الناس؛ وفى عام ١٨٠٠ م صنع الأمريكي "توماس مور" صندوقا خشبيا يحتوى ثلجا حفظ فيه علبة حديدية وضع فيها كمية من الزبد وحمله فى رحلة طولها ٤٥ كيلو مترا بين مزرعته فى "ميريلاند" والعاصمة الجديدة للبلاد "واشنطن"، وأحاط الصندوق من الخارج بفراء أرنب، وبقي الزبد باردا وصلبا حتى فى شهور الصيف، وقد باع الزبد فى واشنطن بسعر جيد.

بعد فشل وحيد فى فترة ما بعد الحرب الأهلية الأمريكية، انطلقت أعمال منجم الملح فى منطقة "أفرى" بالولايات المتحدة عام ١٨٩٨ م، ودرّت أرباحا كبيرة، واشترته شركة "كارجيل" عام ١٩٧٧ م، وحاليا يستخرج ١٩ طنا من الملح فى دقيقة ونصف، أي ٢ر٥ مليون طنا فى السنة. وفى المنجم تشاهد آلات أكثر من العمال، وتضم قائمتها بلدوزرات، وتراكتورات، وسيارات جيب، وباصات نقل صغيرة، وشاحنات...الخ، ولقد خزّنت حكومة الولايات المتحدة احتياطا للطوارئ فى مناجم الملح فى خليج المكسيك.

وفى عام ١٩١٠ م اشترت شركة "مورتن" بشيكاغو مصنعا لإنتاج الملح، وصارت منتجا وموزعا، وقبلت عضويتها نقابيا. وفى عام ١٩١١ م توصلت إلى ابتكارها الأول وهو أن إضافة كربونات المغنسيوم إلى ملح الطعام يمنع بلّورات الملح من الالتصاق بعضها ببعض، ووضعت على المنتج عبارة تقول (لا يتكور ولا يتصلب)، وفى نهاية الأمر حلّت سيليكات الكلسيوم محل كربونات المغنسيوم بوصفه مادة تمنع الالتصاق، وصارت تلك الميزة أساسا لحملة "مورتون" الترويجية الشهيرة. وفى عام ١٩٢٤ م توصلت الشركة إلى ابتكار آخر، فبتوصية من الرابطة الطبيعية فى "ميتشيجن" صنعت الملح اليودي.

وفى تلك السنوات، ابتكرت طريقة الحصول على الملح بواسطة آلات التبخير بالتفريغ الهوائي للحصول على ملح أكثر نقاء.

تاريخ الملح فى الهند

فُرضت الضرائب فى معظم أرجاء الهند على الملح منذ أقدم العصور، وفى أوروبا فرض "الماراثاى"، الذين حكموا أقاليم كثيرة فى الهند قبل الاحتلال البريطاني ضريبة معتدلة على الملح الذي ينقل تجاريا عبر تلك المقاطعة، ولأن التجارة كانت كثيفة كبيرة الحجم، درّت تلك الضريبة المعتدلة أرباحا جيدة.

وفى أول نوفمبر من العام ١٨٠٤ م صدر قانون بمقتضاه صار ملح "أودليسا" احتكارا بريطانيا، وحظر بيعه على القطاع الخاص، وأجبر الذين يملكون كميات منه على بيعها للحكومة بسعر محدد، وحظر نقله وحظر تموين السفن بالملح اللازم للبحارة فى سفرهم الطويل بالتموين البريطاني، وخلال عشرة سنوات أصبح إنتاج الملح محظورا على جميع الهنود وقاصرا فقط على الحكومة، واعتمدت السلطات على نظام من المخبرين لمنع الاتجار به سرا، وفى مطلع القرن العشرين هوجمت سياسة الملح البريطاني فى الأقاليم الهندية.

وفى عام ١٩٢٣ م اقترحت حكومة الاحتلال البريطاني مضاعفة ضريبة الملح لسد العجز فى الميزانية، ورفض المجلس التشريعي الهندي تأييد ذلك الاقتراح، ولم يأبه البريطانيون بذلك وأقرّت الضريبة بتشريع من اللورد "ريدنج" (نائب الملك)، وفى عام ١٩٢٧ م صوّت المجلس التشريعي لخفض ضريبة الملح إلى النصف على الرغم من تعالى الأصوات بإزالتها كليا، إلا أن الحكومة البريطانية لم تستجب.

حول غاندي حزب المؤتمر الوطني الهندي وقضية الاستقلال إلى حركة شعبية، وقد ذهل الكثير من أعضاء حزب المؤتمر الهندي، بمن فيهم بعض المقربين من غاندي، عندما اقترح أن تتركز حركة الاستقلال حول الملح، وأظهر غاندي أن ملح الطعام يعطى مثالا قويا علي سوء الحكم البريطاني فى موضوع يلامس حياة كل الشرائح الاجتماعية فى الهند.

أعلن غاندي أنه سوف يبدأ فى تجاهل قوانين الملح، وبدأ من المعتزل الذي يقيم فيه مع مجموعة من المعاونين، وورد على لسانه "أعتقد أن تلك الضريبة تمثل أقصى عبء على الفقير، وبما أن حركة الاستقلال مهمة بالنسبة إلى الأفقر فى البلاد، لذا سأبدأ من هذا الشر، ومن العجيب أننا استسلمنا لهذا الاحتكار اللئيم لوقت طويل.

عاش غاندي فى معتزل مكون من غرفة ضيقة فى سجن، وفى ١٢ مارس ١٩٣٠م خرج غاندي ومعه عدد من معاونيه من معتزلهم واعتزموا بدء مسيرة على الأقدام لمسافة ٥٢٠ كيلومترا للوصول إلى البحر عند "داندى" حيث سيواجهون القانون البريطاني ويستخرجون الملح. انضم إلى المسيرة فى الطريق نفر قليل ممن لم يكونوا فى المعتزل، وخصوصا اثنان من المسلمين ومسيحي ورجلان من المنبوذين الذين يحرم الهندوس لمسهم. حرص غاندي على أن تمثل مجموعة الهند كلها، وانطلقت المسيرة بقيادة غاندي فى السادسة والنصف فجرا، وتوقف غاندي والمسيرة بالطريق يتحدث للفلاحين الذين تجمعوا بشغف ليروا (المهاتما)، وطلب منهم الانضمام إليه فى كسر احتكار بريطانيا للملح وحضّهم على التزام النظافة، وعلى الإقلاع عن شرب الخمر والمخدرات وأن يحسنوا معاملة طائفة المنبوذين (بدلا من تجنب لمسهم) وأن يلبسوا "الكادار" (الملابس الشعبية التي تغزل فى الهند) بدلا للمنسوجات البريطانية.

وفى ٥ إبريل ١٩٣٠ م وبعد ٢٥ يوما من السير، وصل غاندي إلى "داندى" على شاطئ البحر ولم يصاحبه فقط معاونوه، بل عشرات الآلاف من الناس، وشارك في المسيرة نخبة من المثقفين والفقراء والنساء بما فيهم نسوة من أثرياء الأسر فى المدن الهندية.

نظم شعب "أوريسا" حفلا عاما لاستخراج الملح فى أوريسا ليتزامن مع وصول غاندي إلى الساحل فى يوم ٦ إبريل، ونفخ الناس فى أبواق من الصدف وقذفوا بأوراق الزهور ابتهاجا، وجعلوه يوما للعصيان المدني بدون عنف. ومع سيرهم على الساحل أُعتقل قائدهم "عفر باباند هوشودرى" وواصلت الحشود مسيرتها وفى ١٢ ابريل الساعة ٨٫٣٠ صباحا وصلوا إلى مقصدهم بلدة "أينشودى" حيث تجمهر الآلاف لمشاهدة كسر قوانين الملح.

انحنت الجماهير والتقطت قبضات من الملح المتراكم قرب الساحل، وحاول البوليس إرغامهم على إلقاء ما اغترفوا بأيديهم، وانطلق الحشد إلى الساحل، والتقط الجميع ملحاً وتم اعتقال عدد منهم. دام هذا الحال أياما، تكررت فيها موجات من المشاركين فى المسيرة تتبعها موجات من الشرطة، تتبعها موجات أخرى من أفراد المسيرة، وطلبت الشرطة تعزيزات كبيرة، وسرعان ما امتلأت السجون بالمعتقلين

وتدفقت أعداد أخرى من الشرطة والمتظاهرين إلى الساحل أنشوري، واستخدمت الشرطة قنابل صوتية أحدثت ذعرا بين الناس إلا أنها لم تجد نفعا فى تفريق المجتمعين.

انتشر المحتجون على طول الساحل الهندي وبينهم عدد كبير من النسوة وقد نظمن بعض المظاهرات، واستخدمت الشرطة الهراوات وظل المتظاهرون مسالمين، وبعد نهاية التظاهرات تجمع ٢٠ ألف شخص ليحتفلوا بخروج معتقلي مسيرات الملح من السجن بنثر أوراق الزهور.

وبعد أسبوع من وصول غاندي إلى الساحل، صارت حركة غاندي وطنية شاملة، وانتشرت تظاهرات الملح وانتقلت حركة الاحتجاج إلى مجموعات أخرى.

أرسل غاندي رسالة إلى اللورد ايرون، يحتج فيها على عنف البوليس واستهلها كالعادة بعبارة (الصديق العزيز) ثم أعلن أنه سينظم مسيرات إلى مصانع الملح الحكومية، ليستولى عليها باسم الشعب وأرسلت وحدات عسكرية بريطانية إلى قرية داندى، وانقضت على غاندي فى أثناء نومه تحت شجرة واعتقلته.

وتفجرت الهند غضبا، وجلس غاندي فى سجنه يغزل القطن وسجن أكثر من ١٠٠٠ محتج، من ضمنهم جميع القادة البارزين ومعظم القادة المحليين وأعلنت الحكومة عدم شرعية لجان حزب المؤتمر واستمرت حركة الملح. حاولت الحكومة التفاوض مع القادة المسجونين، واحتج ونستون تشرشل على مجريات الأمور قائلا (إن حكومة الهند سجنت غاندي، ثم وقفت عند باب زنزانته ترجوه مساعدتها على تخطى الصعاب).

واضطرت الحكومة البريطانية لتوقيع معاهدة "غاندي –ايرون" وقعها لورد "ايرون" فى ٥ مارس عام ١٣٣١ م، وبموجب هذه المعاهدة انتهت حملة الملح، وسمح للهنود القاطنين على السواحل باستخراج الملح لاستعمالهم الخاص، وأطلق سراح القادة المسجونين، وتوقف العصيان المدني كله، واعتبرت المعاهدة تسوية، واعتبر البعض أن البريطانيين كسبوا معظم النقاط، وفى المقابل سُر غاندي بها إذ أنها المرة الأولى التي تتحدث فيها بريطانيا والهند على قدم المساواة وليس كسيد وتابع.

لقد خرج غاندي من المواجهة باعتباره الصوت المعبر عن الآمال الهندية، وصار حزب المؤتمر الهندي التنظيم الرئيسي فى حركة استقلال الهند، وفى ١٩٤٧م نالت الهند استقلالها واغتيل غاندي بعدها بخمسة شهور؛ كان قاتله هندوسيا وذلك بسبب ميل غاندي إلى السلم مع المسلمين.

بعد ١٩٤٧م اهتمت الهند المستقلة بصنع ملح يمكن توفيره بأسعار معقولة وتولت إنتاجه فى الهند المستقلة تعاونيات صغيرة سرعان ما فشلت وسيطرت مجموعة من التجار الأقوياء على تلك الصناعة حاليا.

تاريخ الملح فى الصين

يتفق المؤرخون على أن أقدم مصنع للملح فى الصين ظهر فى مقاطعة "شانكس" الشمالية حيث تمتد بحيرة يوتشينغ الكبيرة، وعرفت المقاطعة حروبا مستمرة من أجل السيطرة على تلك البحيرة.

ويعود أقدم سجل مكتوب عن إنتاج الملح فى الصين إلى نحو ٨٠٠ سنة قبل الميلاد ويشير إلى أن إنتاجه وتجارته بدء قبل ألف سنة من ذلك التاريخ، وللحصول على الملح كان يتم وضع مياه المحيط فى أوعية فخارية ثم غليها فترسب الملح فى قاعها، ومن الواضح أن تلك التقنية عينها كانت منتشرة فى جنوب أوروبا، أيام الإمبراطورية الرومانية بعد ألف سنة من تاريخ السجل الصيني، وفى عام ٢٥٢ ق.م تم حفر البئر الأولى للملح فى التاريخ، وعثر فى الصين على وثائق ترجع إلى القرن العشرين قبل. الميلاد تتحدث عن الضريبة على الملح.

فى فبراير عام ١٩١٢م انتهت الصين القديمة، وبعد ثلاثة آلاف سنة تنازل آخر أباطرة الصين عن العرش، بعدها تأهلت الجمهورية الصينية اقتصاديا فى وقت امتصت فيه الحرب العالمية الأولى خزائن أوربا، وحالت دون وصول قروض إلى الجمهورية الوليدة، وبتأييد من الغرب، عادت الصين إلى أقدم أفكار الأباطرة، ألا وهو الملح الذي يمكنه أن يملأ الخزينة.

وفى أبريل ١٩١٣م حصلت الحكومة الصينية الجديدة على قرض غربي بقيمة ٢٥ مليون جنيها إسترلينيا من "المجموعة الخاصة للمصاريف" وذلك لتنمية صناعة الملح ورهنت عوائد الملح بالكامل لسداد الدين.

جمع تجار الملح فى الصين ثروات طائلة، وتباهوا بها، واشتهرت منازلهم الفاخرة فى مقاطعتي "شانكسى" (شمال سيشوان) و"شانكسى" (قرب بكين) خلال القرن السابع عشر، وفى "سيزهو"، مدينة الأقنية على بعد ١١٠ كيلومترات من "شنغهاي"، والتي تشتهر بتجارة الحرير، وبني تجار الملح حدائق غناء صارت لاحقا من أبرز المعالم السياحية فى الصين، وشاع تهريب الملح، حتى قيل أن نصف الملح المستهلك فى الصين فى أعلى الجبل ملح مهرب.

تاريخ الملح فى بعض البلاد العربية

ليبيا

فى القرن الثالث قبل الميلاد اشتهرت منطقة "فزان" كمنطقه لإنتاج الملح، ولم يكتفي أهلها بكشط الملح وجمعه من السبخات الجافة بل عملوا على غلى القشرة الملحية المترسبة فى القيعان الجافة لإنتاج بلّورات صافية جمعوها على هيئة أسطوانات بارتفاع متر تقريبا وحمل التجار الفزانيون هذه الأشكال بعد لفها بعناية فى حصر من القش ونقلتها القوافل عبر الصحراء. ولا يزال الملح ينتج وينقل بهذه الطريقة فى أقسام واسعة من الصحراء الأفريقية.

وفى عام ١٦٥٢م أورد ابن بطوطة أنه زار مدينة "تاغازا"، وروى أن المدينة مبنية كليا من الملح بما فى ذلك مسجدها الكبير، وعندما اكتشفها الأوربيون للمرة الأولى فى القرن التاسع عشر كانت المدينة الأسطورية قد هجرت ولم تكن "تاغازا" أول ما رواه "ابن بطوطة" فقد أورد المؤرخ (بليني Pliny the Elder ٢٣-٧٩ م) كتابات عن مناجم لصخور الملح وذكر أن بيوتها شيدت من تلك المادة.

الأردن

يتميز البحر الميت بمنتجعاته السياحية، ويبقى أن أهم الأعمال فيه هو شركة (مصانع البحر الميت) كما توقع "هرتزل"، وقد صارت شركة عالمية توظف أموالا فى مناجم البوتاس فى "كاتالوينا" الأسبانية قرب "كاردونا".

ويبدو أن الأردنيين قد قرؤوا (هرتزلهم) الخاص، ويعتمدون أيضا على مصانعهم فى البحر الميت، وتمثل (شركة البوتاس العربية) نظيرا للشركة الإسرائيلية على الحدود العربية – الإسرائيلية مجموعتين من الفواصل لا يزيد ارتفاعها على المتر وتقع على أحد جانبها بركة تبخير إسرائيلية بلون فيروزي قائمة وعلى الجانب الآخر بركة تبخير أردنية بلون فيروزي غائم حيث تلقى المعادن المستخرجة على الجانبين.

وشرع الأردنيون فى بناء منتجعات صحية على شاطئ البحر الميت تجذب سياحا من ألمانيا، ويبقى الملح بالنسبة إليهم نشاطا اقتصاديا قائدا، وتوجد أربع مضخات إسرائيلية ومضختان أردنيتان لنقل مياه البحر الميت إلى بركة التبخير.

تعتقد شركة (مصانع ملح البحر الميت) أن مستقبلها يكمن فى المغنسيوم وقد سمى الضابط "دبليو اوف لينش" كلوريد المغنسيوم (المركب المضيء).

تونس

تشكل صفاقس بتونس موقعا ممتازا لاستخراج الملح، وهى منطقة جافة لا يسقط عليها سوى عشرون سنتيمترا من الأمطار سنويا، مما يجعلها أكثر جفافا من بقية تونس والساحل الشمالي لأفريقيا، وتتلقى أوربا وشرق أمريكا الشمالية أكثر من مائة سنتيمتر من المطر فى السنوات الأشد جفافا، وتمتد الصحراء بسبخاتها عند جنوب صفاقس ويستلزم الأمر أحيانا إحضار بلدوزر لاقتلاع الملح من السبخات الجافة، وفى عمق جنوب الصحراء ثمة أماكن لا تزال تعتمد على الجمال. تقع مدينة "تاودينى" فى الشمال عند حدود مالى مع الجزائر وموريتانيا، وقد وصفها "رينيه كابيه" للأوربيين فى دراسته الجغرافية عن الصحراء الأفريقية، وتاغازا، مدينة الملح المهجورة، ووصف صخور الملح فى "تاودينى" التي تتألف من كلوريد الصوديوم الصافي، وبيّن أنها تنام على عمق بضعة أمتار تحت رمال الصحراء، وتسيطر قبائل المور المغربية على ذلك المنجم الملحى، ويدفعون قرابة الدولارين شهريا لقاء استخراج قطعة ضخمة من صخور الملح.

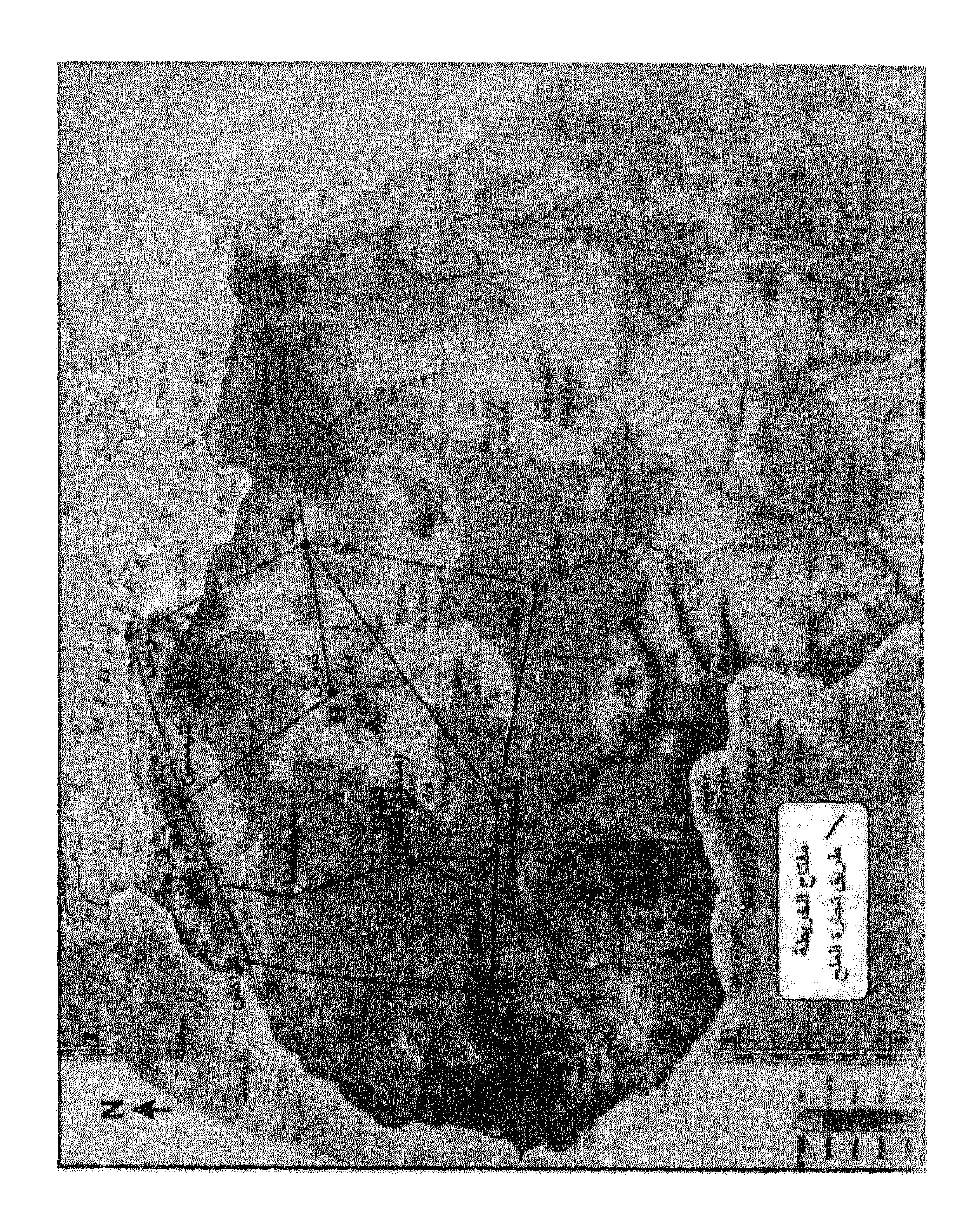
طرق تجارة الملح فى قارة افريقيا

فى غرب أفريقيا كانت بعض الدول الواقعة فى جنوب الصحراء الكبرى لا يوجد بها الملح الكافى لكنها كانت تمتلك كميات هائلة من الذهب، كان لدى بعض المنـــاطق الشمالية لقارة أفريقيا وفرة كبيرة من الملح ولكن لا يوجد بها ذهب لذا تم فتح مسارات للتجارة لربط هذه المناطق من خلال الصحراء الكبرى (شكل ١-١).

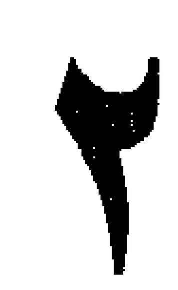
كان تجار الصحراء يحملون الملح معهم إلى غرب أفريقيا حيث كانوا يـستبدلون به الذهب ثم كانوا يحملون الذهب إلى أوروبا عبـــر البحـــر المتوســـط وكانـــت تـــتم بالمقايضة من حوالى ١١٠٠ إلى ١٤٠٠ عبر الطرق والمسارات الموضحة بالخريطة.

ففى عام ١٤٨٢ كان التجار البرتغاليون أول الأوربيون الذين قاموا بإنشاء مركز دائم للتجارة على الساحل الغربى لدولة غانا حيث كانت أكثر ثراء بسبب تطوير طرق التجارة – تاجر الشعب الغانى فى الذهب مقابل الملح القادم مع التجار العرب.

بمرور السنين فتحت طرق جديدة للتجارة وتفوقت مملكة مالى على غانا فى ذلك فصارت مالى أكثر قوة وثراء وكانت (بمتوكتو) أحد مراكز التجـــارة العظمـــى فـــى أفريقيا وواحدة من أغنى مناطق مملكة مالى بسبب موقعها على امتداد نهـــر النيجـــر وكان التجار الوافدون من الغرب يسافرون بطول نهر النيجر حاملين معهم بـــضائعهم إلى مدينة بمتوكتو حيث كانوا يلتقون بالتجار العرب الوافدين من الـــشمال ويتبـــادلون معهم الملح بالذهب.



شكل (١-١): خريطة لطرق ومسارات تجارة الملح بقارة أفريقيا (١١٠٠ - ١٤٠٠م)

 تواجد ملح الطعام وطرق استخراجه

يعرف الملح علمياً بأنه نتيجة إتحاد حمض وقلوي لينتج ملحاً وماء، وحسب نوع الحمض ونوع القلوي يكون الملح الناتج، فحمض الهيدروكلوريك يتفاعل مع الصودا الكاوية القلوية لينتج ملح كلوريد الصوديوم والماء، وبالمثل باقي الأحماض مع أي نوع من القلويات. إلا أن التفاعل الشائع لإنتاج ملح الطعام هو ذلك الذي يتم بين حمض الهيدروكلوريك وأي قلوي مثل الصودا الكاوية.

وعندما ترد كلمة ملح أو ملح طعام أو ملح صخري فى هذا الكتاب فإنها تعنى كلوريد الصوديوم، وبالعكس فإنه عندما نشير إلى كلوريد الصوديوم فنعنى بذلك الملح أو ملح الطعام أو الملح الصخري.

ملح الطعام ضروري لغذاء الكائنات الحية وعلى رأسها الإنسان مباشرة دون الحاجة إلى تجزئته باللعاب أو العصارة الهضمية إلى عناصره الأولية (الصوديوم والكلور)، وهو العنصر الثالث لاستمرار حياة الإنسان بعد الهواء والماء، ويحتاج الجسم إلى ما يقرب من ١٠–١٥ جراما من ملح الطعام يومياً لإحداث توازن في المحاليل اللازمة للجسم للقيام بوظائفه الحيوية والتمثيل الغذائي وبناء الأنسجة وخلافه.

لم يقتصر ملح الطعام على الحفاظ على الحياة ذاتها بل امتد تأثيره إلى النشاط الاجتماعي والاقتصادي والسياسي مما جعل ملح الطعام أهم العناصر الإستراتيجية اللازمة للتنمية الشاملة لأي مجتمع من المجتمعات، وبالتالي لا يمكن الاستغناء عنه، ولا يوجد بديل له، ولا يقتصر دوره على استمرار الحياة بل يمتد كوسيلة لعلاج الكثير من الأمراض أو كوقاية منها، مثل الأنيميا، وتسوس الأسنان، وهشاشة العظام، ونقص عنصر اليود، وآثاره الضارة على جسم الإنسان الناتجة عن عدم انتظام الغدة الدرقية للقيام بوظائفها الحيوية.

كما ترجع أهمية ملح الطعام لارتباطه بالصناعة بكافة أنواعها واستحالة الاستغناء عنه بصورة مباشرة أو غير مباشرة حتى أصبح من أهم المؤشرات الدالة على مدى تقدم الدول وذلك بحساب معدل الاستهلاك السنوي للفرد.

ومن المسميات الشائعة التي تطلق على كلوريد الصوديوم كلمة ملح فقط أو ملح الطعام أو الملح الصخري أو الملح الجبلي، وكلها لها معنى واحد هو كلوريد الصوديوم، وقد أطلق عليه "جابر بن حيان" اسم (المصلح) لاستخدامه فى تحسين طعم الغذاء، واستمر هذا الاسم فى مصر حتى أوائل القرن العشرين، وفى ألمانيا يطلق عليه (برج زالتس Bergsaltz، أي ملح الجبل) أما فرنسا فتطلق عليه (سل) وإيطاليا (اليت) وفى إسبانيا (سال جيما).

وبسبب أهمية ملح الطعام قامت الدول بإصدار القوانين والتشريعات التي تنظّم صناعة وتداول ملح الطعام وفقاً لمواصفات صحية وطبيعية وكيميائية تتلاءم والاستخدامات المتنوعة لملح الطعام سواء للغذاء أو للصناعة.

التطور التاريخي لاستخراج ملح الطعام

يرجع استخدام ملح الطعام إلى زمن بعيد، فقد قام قدماء المصريين باستخدامه فى الطب والتحنيط ونظّموا عملية تداوله، وقد ذكر المؤرخ الإغريقي القديم "هيرودوت" أن قدماء المصريين استخدموه فى تمليح السمك والسردين، وتوجد عينات محفوظة بالمتحف الزراعي بالدقي من السمك المملح يرجع تاريخها إلى ثلاثة آلاف عام.

اعتبر الملح فى الأزمنة القديمة من السلع النفسية وكانت تقدر أوقية الملح بأوقية من الذهب، وكان الملح يستخدم فى الأقاليم بديلاً للنقود فى المعاملات بين الناس، وكان يمثل أهم عناصر التجارة المتبادلة بين الشعوب فى جهات متعددة من العالم مثل المناطق المدارية الرطبة وفى غرب أوربا التي كانت تستورد الملح الجاف من الصحراء الكبرى، التي تنتشر رواسب الملح فيها علي هيئة تكوينات سميكة قريبة من السطح، فى مقابل تصدير محاصيلها الزراعية وسن الفيل.

لم تكن بعض القبائل البدائية تعرف الملح حتى منتصف القرن الثامن عشر، وهو من أسباب توحش آكلي لحوم البشر لنقص نسبة ملح الطعام فى أجسادهم، وعند ما تم اكتشاف هذه المناطق وتعريف الأهالي بملح الطعام بدأت تخبو تدريجياً ظاهرة آكلي لحوم البشر.

كان الهنود الحمر يطلقون على الملح اسم (السحر الأبيض) لاعتقادهم فى فوائده السحرية، وبعض القبائل فى أفريقيا وآسيا وأمريكا قدست الملح فكانوا يلقون به فى النار أثناء صلواتهم وطقوسهم لطرد الأرواح الشريرة من أجساد المرضى.

وتعتبر ضريبة الملح من أهم الضرائب التي عرفها الإنسان، ففى عهد "محمد على باشا" فرضت جباية الضرائب على إنتاج وتداول الملح وكانت تعرف (بالمكوس)، وكان مركز تحصيلها منطقة المكس بالإسكندرية.

نشأت مدن عديدة كمراكز لتجارة الملح مثل "جنوه، بيزاء، وفينيسيا" عام ١٣٠٠م، وبدأ الناس بالقرب من سواحل بحر الشمال فى شمال أوروبا فى تجارة الملح عن طريق الحصول عليه من الينابيع الملحية مما ساعد علي إنشاء العديد من المدن فى أوربا بالقرب من هذه الينابيع.

بدأت عملية تجفيف مياه البحار والمحيطات للحصول على الملح وفى عام ١٨٠٠م دخلت تكنولوجيا التنقيب العميق فى إنتاج الملح من المصادر الأرضية.

تواجد ملح الطعام

يوجد ملح الطعام إما على هيئة طبقات متباينة السمك تكونت بفعل العوامل التكتونية التي سببت ضغطاً للرواسب والصخور على الطبقات الملحية بعد تكونها مما أدّى إلى اندفاع تلك الرواسب إلى أعلى لتخفيف الضغط لكي تتواجد على هيئة قباب متباينة الحجم على أعماق مختلفة تحت سطح الأرض، وغالباً ما يصاحب تكوينات ملح الطعام أو يتخللها طبقات من أملاح أخرى من المغنسيوم أو البوتاسيوم تفوق قيمتها، ومن ثم يجرى استغلالها حتى ولو كانت على أعماق كبيرة، وفى بعض الأحيان تكون القباب الملحية قريبة من السطح أو ظاهرة فوقه مما يسهل عملية استثمارها.

والمصدر الثاني لملح الطعام هو مياه البحار والمحيطات والبحيرات المالحة والتي يمكن أن يستخرج منها ملح الطعام بطريقة البخر الشمسي.

وهناك مصدر ثالث أقل أهمية وهو المياه الجوفية المالحة والتي تستخرج عن طريق حفر الآبار ثم تركيز هذه المحاليل الملحية وترسيب الملح منها، وعموماً فإن تكنولوجيا استخراج وإنتاج ملح الطعام تعتمد على طريقتين:

- البخر الشمسي للمياه المالحة حتى درجة ترسيب الملح ثم حصاده وتنقيته.
- باستخدام عمليات الترسيب من المحاليل المالحة تحت ضغط، ويطلق على الملح المستخرج بهذه الطريقة Vacuum Salt.

إنتاج ملح الطعام بالتعدين

يوجد الملح فى الطبيعة كرواسب تحت سطح الأرض، وفى بعض الأحيان يوجد على السطح فى المناطق الجافة مثل معدن الهاليت. وهناك عشرة أحواض رئيسية للملح فى نصف الكرة الأرضية الغربي فى كل من شمال وجنوب أمريكا وبولندا وكذلك اليمن والجزائر، وعدد من هذه الرواسب يتم تعدينها ويعرف الإنتاج منه بالملح الصخري، وتوجد رواسب الملح أحياناً على هيئة طبقات أفقية ذات امتدادات كبيرة فى الجبال، وبعض هذه الرواسب الملحية تعرضت لعوامل جيولوجية وحركات تكتونية فى باطن الأرض مما أدت إلى تكوين القباب الملحية التي تعتبر تركيباً شائعاً من التراكيب الملحية. والرواسب الملحية سواء على هيئة طبقات أو قباب ملحية (Salt domes) يتم تعدينها بواسطة الحفر والتفجير. وتنشأ القباب الملحية نتيجة انسياب طبقات الملح بفعل الضغط والحرارة إلى الطبقات الأعلى، وتتكون رواسب الملح علي هيئة دائرية يصل قطرها ميلا أو أكثر وبعمق يتراوح بين ١٥٠٠٠ – ٢٠٠٠٠ قدم، وتقترب بعض قمم هذه القباب الملحية كثيراً من سطح الأرض أو تظهر فوقه (شكل ٢-١).

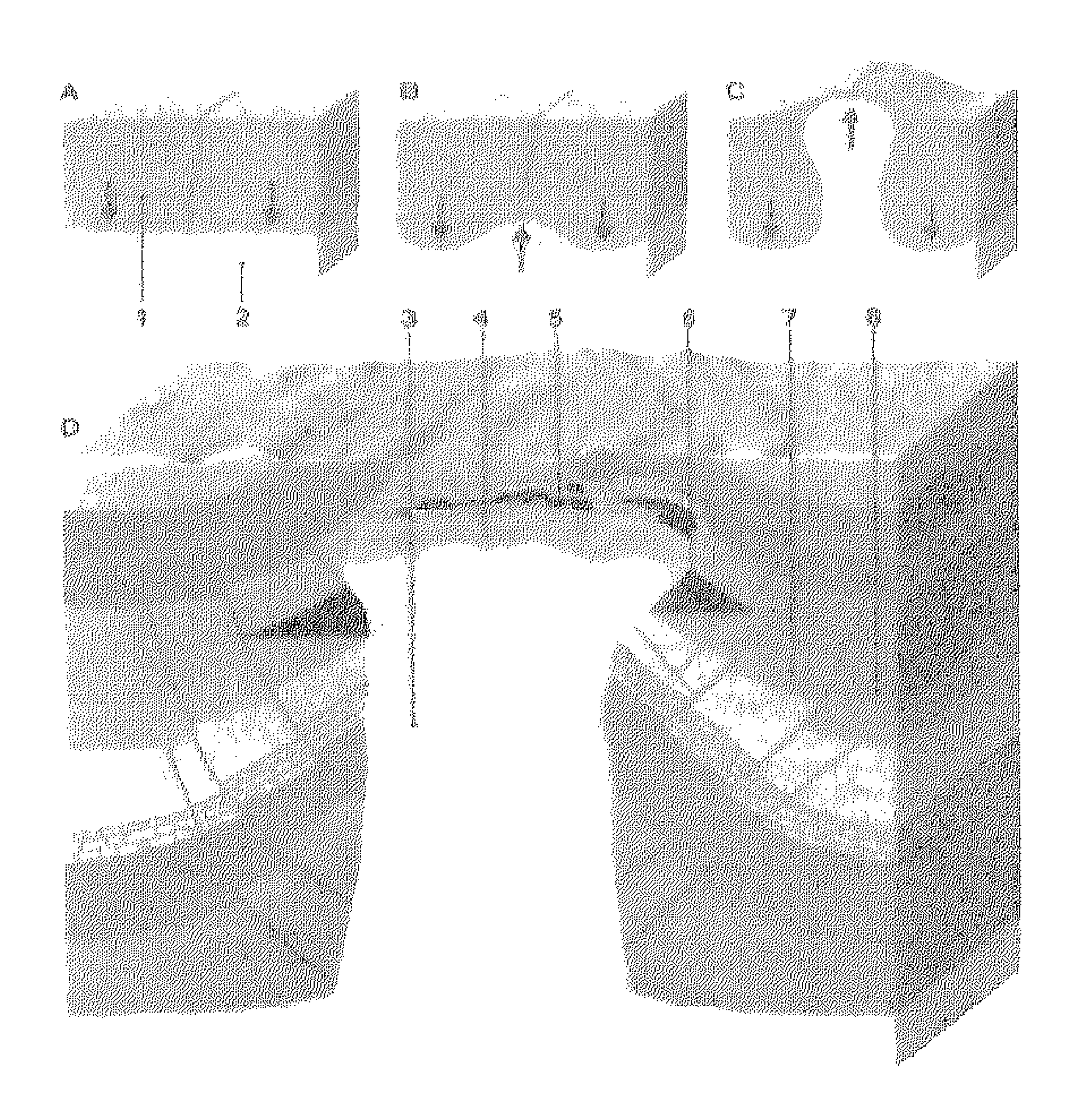
ويتم تعدين كل من الرواسب الملحية والقباب الملحية بطريقة متشابهة تسمى (الأعمدة والحجرات) لأن الملح يتم تعدينه بالتفجير ونقله من خلال مداخل إلى خارج المنجم، وتشكّل الأعمدة نسبة ٣٥ % إلى ٥٠ % من الخام لتدعيم سقف المنجم، والحجرات فى الملح الطباقي تكون ١٠ – ٤٥ قدما، بينما الحجرات فى المناجم القبابية فقد يصل ارتفاعها إلى ١٠٠ قدم.

وعندما يتم إنشاء منجم حديث يتم حفر بئرين حتى يصلان إلي طبقات الملح، ويتراوح عمق البئر من ٥٠٠ إلى أكثر من ٢٠٠٠ قدم وبقطر حوالي ٢٠ قدما، وبعد أن يصل البئر إلى طبقة الملح يتم تخطيط الحجرات وحفرها واستخدام التفجير. ويستخدم جهاز حفر خاص لتفريغ الحجرات بطريقة أفقية بواسطة المتفجرات، وباستخدام الحفّارات يتم عمل مجموعة من الفتحات فى الواجهة، وتتم تعبئة الفتحات بالمادة المفجرة، وعند التفجير تكون أكوام من الملح جاهزة لنقلها خارج المنجم بواسطة سير ناقل إلى أسفل البئر ورفعها إلى السطح إلى سيور ناقلة رأسية بسعة أقل من عشرين طنا من الملح يتم تحميلها آلياً إلى ١٠٠٠ قدم / دقيقة، وفى بعض المناجم تتم عمليات التحميل حديثا ورفع الخام والتخزين السطحي بواسطة الكمبيوتر، وفى سطح المنجم يتم نقل الخام على سيارات نقل باستخدام اللوادر إلى الكسّارة لكي يتم طحن وتصنيف الملح لإزالة النواعم ويعبأ وينقل إلى العميل.

استخراج الملح بالإذابة فى باطن الأرض

وتعتمد هذه الطريقة علي حقن مياه نقية عن طريق بئر أو عدة آبار تدق في طبقة الملح تحت السطحية أو القبة الملحية ويصل العمق من ١٥٠ إلى ١٥٠٠ متر حيث ذوبان الملح فى محلول الحقن، ويتم سحب المحلول الملحى بواسطة أنابيب إلى السطح حيث يتم التبخير والتجفيف أو إلى مصنع المعالجة الكيميائية لإنتاج الكلور والقلويات أو بعض الكيماويات الأخرى.

تتكون بعض المحاليل التعدينية للملح من بئر واحدة مزوّدة بأنبوب يمتد خلال التجويف الملحى، والبعض الأخر يتكون من عدة أبار لها أنبوب واحد تمتد إلى تجويف أكبر، ويُسحب المحلول الملحى من خلال الأنبوب الخارجي إلى البئر أو من خلال عدة آبار منفصلة، ويمكن التحكم فى حجم وكمية المحاليل التي يتم سحبها بأجهزة القياس الجيوفيزيقية Well Logging Devices وتشغيلها طبقاً للأسلوب العلمي، مما يقلل من هبوط وانهيار سقف المنجم بسبب الفراغات والتجاويف التي تتكون نتيجة سحب المحاليل، وفى نهاية عمليات استخلاص الملح يستخدم الفراغ الناتج عن سحب المحلول الملحي فى تخزين الغاز الطبيعي أو المنتجات الأخرى مثل نفايات حقول البترول أو تخزين الهواء المضغوط لإدارة التربينات ومحركات الكهرباء.



شكل (٢-١): تنشأ القباب الملحية عندما يزداد ضغط الصخور الرسوبية (١) على طبقات الملح (٢) يؤدى إلى رفعها إلى أعلى على مراحل من خلال الشقوق (أ، ب، ج، د). كتلة الملح (٣) غالبا ماتكون مغطاه بطبقات من الجبس (٤) ومغطاه بصخور الحجر الجيرى (٥).

إنتاج الملح من الملاحات الشمسية

ينتج الملح من الملاحات الشمسية بالبخر بواسطة حرارة الشمس والرياح لماء البحر أو البحيرات المالحة، وتعتبر درجة الحرارة والملوحة عوامل هامة لهذه العملية، كما أن الملح الناتج عن طريق الملاحات الشمسية أقل تكلفة مقارنة بالطرق الأخرى. ويتم تبخير المياه فى أحواض متدرجة فى التركيز حتى يصل إلى درجة التركيز المطلوبة والتي عندها يبدأ الملح فى التبلور فى قاع الحوض. وتقام الملاحات الشمسية عادة فى مناطق قليلة الأمطار وذات معدل بخر مرتفع حيث يلعب الطقس دوراً هاماً.

تحتوى مياه البحر على حوالي ٥ر٣ % بالوزن أملاح ذائبة منها كلوريد الصوديوم الذي يشكل ٧٧ % من هذه النسبة أو حوالي ٧ر٢ % من مياه البحر، والنسبة الباقية، ٨ر % تتكون أساساً من أملاح الكلسيوم والمغنسيوم وأيونات

الكبريتات، وعند تبخر مياه البحر يقل حجمها ويزداد تركيز كلوريد الصوديوم بها، ويعتبر التبخير الشمسي بالملاحات هو الطريقة المثلى فى معظم البلاد الحارة، وغالباً ما تأخذ أحواض التركيز ألوانا مختلفة مثل اللون الوردي أو الأحمر، والتي تعتمد على نوعية الأملاح المركّزة والنباتات والأحياء البحرية التي تعيش فيها.

ويبدأ تكوين بلّورات الملح عندما يصل تركيز المحلول إلى ٨ر٢٥ % كلوريد صوديوم، حيث تتكون طبقة ملح على قاع أحواض التبلور بسمك يتراوح من ١٠ إلي ٢٥ سم (٤ – ١٠ بوصة)، وفى بعض الأحيان تتبقى طبقة من الملح فى أحواض التبلور بالقاع وتترك دون حصاد لتقليل فرص تلوث الملح بشوائب الطفلة أو الأتربة مع الملح، ويمكن بالطرق الحديثة فى إنتاج ملح الملاحات الشمسية إنتاج ملح كلوريد صوديوم بنقاوة ٧ر٩٩ % (الوزن الجاف).

وعادة يتم حصاد الملح المترسب مرة واحدة فى السنة وذلك عندما يصل محصول الملح إلى السمك المعقول، ويتم الحصاد بمعدات خفيفة ويغسل ويخزن فى أكوام للتجفيف. والشوائب الأساسية فى الملاحات الشمسية– وإن كانت نسبتها قليلة – تتكون من كبريتات الكلسيوم وكبريتات المغنسيوم وكلوريد المغنسيوم.

ويجب أن يتم غسيل الملح بمحلول عبارة عن ملح نقى ذائب فى مياه نقية لإزالة الشوائب المذكورة، وأحياناً يتم استعمال ماء البحر فى الغسيل، إلا أن ذلك يؤدى إلى زيادة الفاقد من الملح المنتج وعدم إزالة الشوائب بالكامل، ويتم على الملح المنتج عمليات جرش ونخل ثم يجفف فى مجففات خاصة.

وينتج الملح فى مصر من الملاحات الشمسية الصناعية كبيرة الحجم على شاطئ البحر الأبيض المتوسط فى "المكس" غرب الإسكندرية وشرق مدينة بورسعيد، و"سبيكة" شمالي سيناء وملاحة "برج العرب" ٦٠ كم غرب الإسكندرية وهى ملاحات مجهزة تجهيزاً صناعياً عالياً. ويتم على ملح الطعام المستخرج عمليات صناعية ليتناسب مع حاجة السوق سواء للغذاء الآدمي أو للصناعة، كما يوجد فى مصر عدد آخر من الملاحات الطبيعية والتي تعتبر فى حكم المستنقعات أو السبخات فى كل من دمياط وشمال سيناء وبورسعيد.

أما عن عمليات الإنتاج المركب من الأملاح من البحيرات، فمثال ذلك بحيرة قارون بالفيوم، والتي تنتج أملاحاً مركبة بدءا بكبريتات الصوديوم يليها ملح الطعام ثم أملاح المغنسيوم. وتستخدم أملاح كبريتات الصوديوم فى صناعات المنظفات الجافة والزجاج ولُب الورق والصباغة. والملح المنتج من هذه الملاحات الشمسية تجرى عليه عمليات الغسيل والتنقية للوصول إلى درجة نقاوة تفوق ٩٩ %، ويساعد على الوصول إلى هذه الدرجة عمليات التحكم والإدارة العملية للمحاليل الملحية وتحديث وتطوير عملية الاستخراج.

ومن أكبر أعمال التبخر الشمسي للملح في العالم عمليات البحر الميت بإسرائيل والأردن، وتوجد بعض الملاحات الشمسية فى مناطق غير حارة مثل أوروبا وشرق الصين.

تسبب الرياح والأمطار النقص فى إنتاج الملح فى أكثر أنحاء العالم، ومن الدول التي يتأثر إنتاج الملح بها نتيجة العوامل الجوية الطبيعية "بنجلادش" التي أدى فيضان الأنهار وشدة الأمطار بها إلى تدهور المحصول الملحى، مما جعلها تستورد عام ٢٠٠٣ م ما يزيد عن ٤ مليون طنا، كما أثرت الأعاصير التي تجتاح بنجلادش واندونيسيا وتايوان والهند فى إنتاجها من الملح، ويذكر أن الهند عام ١٩٩٨ م دُمر فيها أكثر من ١٢٠٠ ملاحة فى موسم واحد نتيجة العواصف.

ويؤدى ثبات المناخ واستقرار الجو إلى ترسيب طبقات الملح فى الموسم الواحد فى مصر بسمك يصل إلى ٢٠ سنتيمترا (ملاحة سبيكة بشمال سيناء)، بينما فى ملاحة شرق الصين لا يزيد سمك طبقة الملح التي تكونت بأحواض التركيز عن ١٢ سنتيمترا فى السنة، وهذا يعكس مدى ملائمة مناخ مصر لإنتاج ملح الطعام والتوسع فيه اعتمادا على هذه الظروف المناخية الطبيعية.

إنتاج الملح بطريقة تحت الضغط المخلخل (Vacuum Salt)

تزايدت رغبة رجال الصناعة فى الآونة الأخيرة في الحصول على منتجات صناعية عالية النقاوة لما تقدمه من ميزات عديدة للصناعة ووفر فى النفقات لكل من المنتج والمستهلك. وبالنسبة لملح الطعام فقد أصبحت الحاجة ماسّة إلى تطوير

استخراج الملح عن طريق الملاحات الشمسية، وهى طريقة بطيئة لا تصلح لكل الأوقات أو البلاد، وقد ظهرت طرق جديدة لإنتاج الملح بواسطة التبخير بالتفريغ.

ويستلزم إنتاج ملح الطعام النقي الناعم بطريقة التبخير بالتفريغ أي التبخير الميكانيكي معالجة للمحلول الملحى لإزالة المعادن الثقيلة والعناصر الضئيلة التي تعوق عمل المبخرات وتؤثر فى نقاوة الملح، وتستهدف هذه المعالجة تخفيض نسبة الكلسيوم المذاب والمغنسيوم والكبريتات، وتتم المعالجة بإضافة حمض الكبريتيك أو الكلور لإزالة كبريتيد الهيدروجين، ويعمل حمض الهيدروكلوريك على معادلة المحلول الملحى فى الخلية الحجابية لإنتاج الكلور والصودا الكاوية.

لإنتاج ملح الطعام بالتبخير يتم تبخير الماء من المحلول الملحى النقي باستخدام المبخرات التي تعمل بعدة أنظمة متصلة بثلاث أو أربع أوعية تبخير متصلة بعضها البعض فى مجموعات، ويمر البخار من الغلايات إلى المبخرات لإمدادها بالحرارة من مبخر إلى آخر لزيادة كفاءة الطاقة المطلوبة فى التبخير.

وتتكون المبخرات التي تعمل بدورة البخار من مبلور وكبّاس (كمبريسور) حيث يمر المحلول الملحى بمصدر التغذية إلى المبلّورات حيث يترسب الملح ثم يتم سحبه وإعادة ضغطة إلى السخانات للتسخين، وتعتبر مبخرات التفريغ Recompression Evaporates أكثر كفاءة من المبخرات المتعددة Multiple Effect Evaporators إلا أنها أكثر تكلفة وأعلى استهلاكا للطاقة الكهربائية.

وقد أدى استخدام الكمبريسورات ذات المرحلة الواحدة Single Stage Compressors إلى خفض التكاليف بدرجة ملحوظة. وبصفة عامة فإن المحلول الملحى الناتج من هذه العملية يكون قليل التركيز، لذا يتم إعادة ضخه إلى المحلول الأم مرة أخرى، ويتم نزع الماء من الملح المتكون بطريقة الطرد المركزي أو التجفيف بالتفريغ أو مجفف "كيلن Kiln" حيث يتم خفض الرطوبة فى المنتج النهائي إلى ٠٫٥% أو أقل. ويتميز الملح المنتج بهذه الطريقة بدرجة نقاوة عالية جداً علاوة على انتظام شكل حبيبات الملح التي تكفل للملح المنتج انسيابية ممتازة.

إنتاج الملح من المحاليل المتخلفة عن عمليات تحلية مياه البحار

فى المملكة العربية السعودية يتم إنتاج الملح من المحاليل الملحية المتخلفة عن عمليات تحلية المياه، ويستخدم هذا الملح فى تغذية العمليات الكهربائية لإنتاج الصودا الكاوية وغاز الكلور، ويتم استخلاص الملح من المحاليل الملحية المشار إليها بواسطة مبخرات التفريغ الومضى Vacuum Flash Evaporation ثم إذابة الملح فى الماء النقي قبل تغذية خلايا التحليل الكهربائي (AlMutag & Wagialla, 1988).

كيمياء ومعدنة ملح الطعام

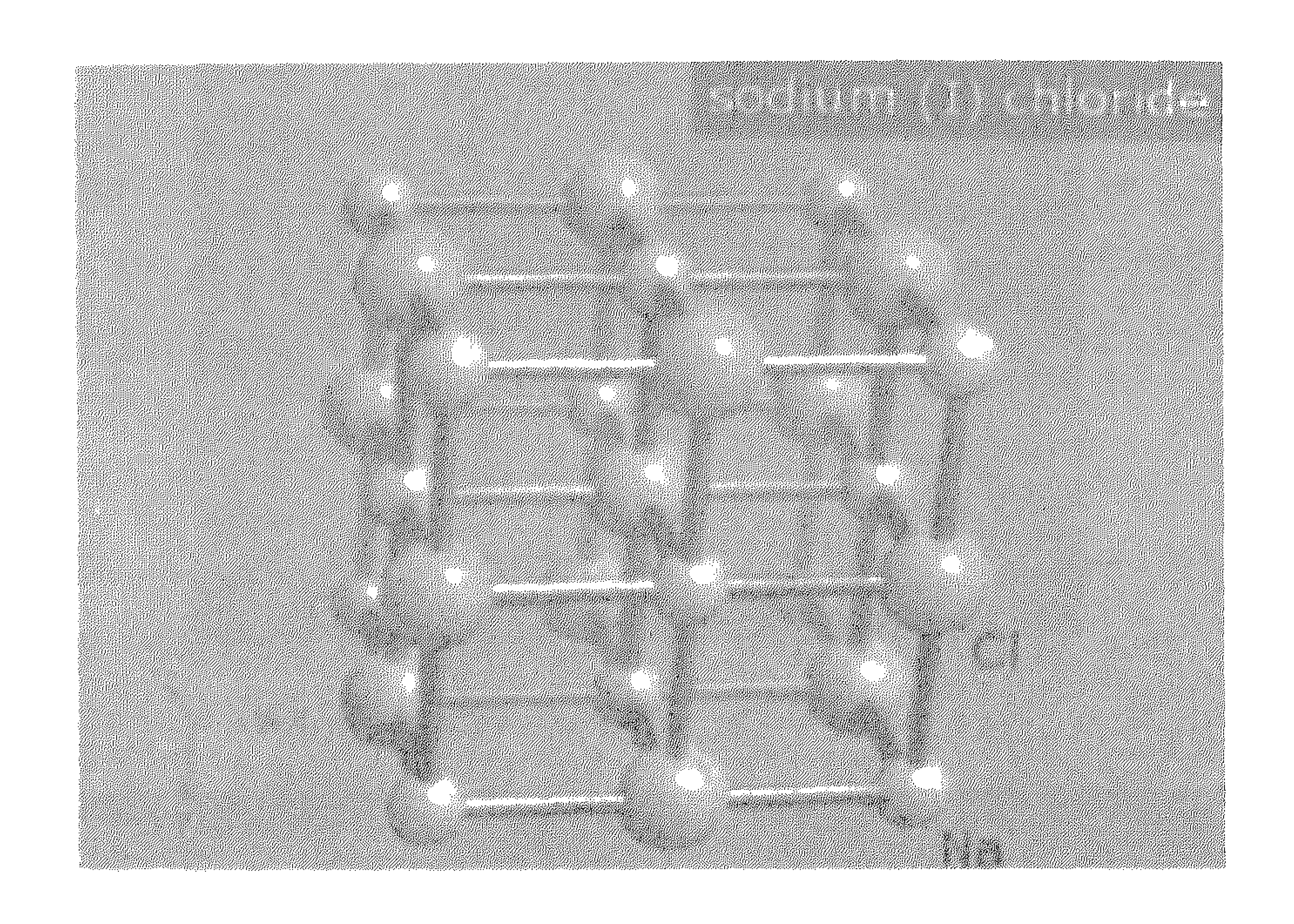
ملح الطعام هو الاسم الشائع لكلوريد الصوديوم الذي يتكون من عنصر الصوديوم والكلور ورمزه الكيميائي NaCl ومن الناحية الكيميائية تتكون بلّورة كلوريد الصوديوم من ٦٠ر٦ % الكلور و٣٩ر٤ % صوديوم.

والصوديوم، ذلك العنصر ذو اللون الأبيض الفضي، معدن يشتعل إذا سخّن في الهواء، ولذا يحفظ داخل سوائل لا تحتوى فى تركيبها على عنصر الأكسجين حيث يكون وديعاً وأليفا ويمكن تفتيته باليد أو تقطيعه بسكين، لكنه إذا ما تعرض للهواء أو لمس الماء يلهب الهواء والماء فتتطاير شظاياه.

أما الكلور أو ذرات الكلورين فهو العنصر اللا فلزى الذي يتكون علي هيئة غاز سام مائل للخضرة، وقد نادت الأمم المتحدة إلى تحريم استعماله فى الحروب كمادة سامة بعد أن تسبب فى هلاك الآلاف من الجنود والمدنيين أثناء الحرب العالمية الأولى.

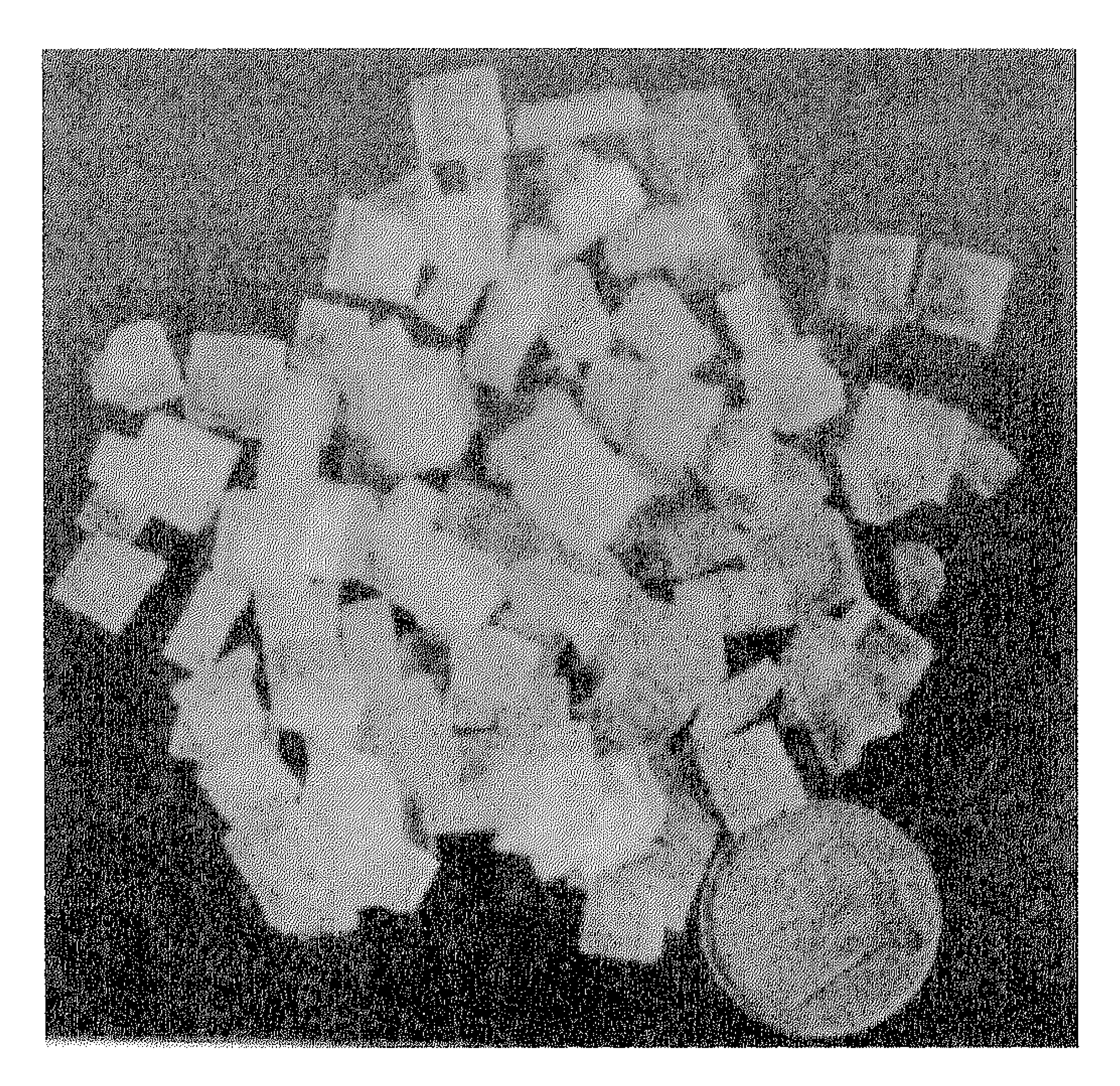
والملح مركب كيميائي له رابطة أيونية قوية، وهو شائع في تركيب القشرة الأرض وفى المياه المحيطات والبحار، ويتكون الملح من بلّورات صلبة ذات درجة انصهار عالية حيث تترتب الأيونات فى نظام محكم، فكل أيون يحاط بأيونات مضادة فى الشحنة بحيث يصبح تركيباً متماسكاً ومتجاذباً بالشحنات الكهربية فيما يسمى بالرابطة الأيونية، وعندما ينصهر الملح أو يذوب فى محلول فإنه يقوم بتوصيل الكهرباء وعندما تذوب البلّورة فى الماء فإنها تتحلل إلى أيونات (أي تتأيّن).

ومن الصفات الطبيعية لملح كلوريد الصوديوم أن يكون مكعب الشكل، ويحتوى ملح المائدة على مكعبات دقيقة متكتلة معاً بقوة الرابطة الأيونية لأيونات الصوديوم والكلور، وتعتبر بلّورة الملح مثالا للتركيب البلوري المكعبي (شكل ٢-٢).



شكل (٢-٢): التركيب البلورى لملح كلوريد الصوديوم

تتفاوت بلّورة الملح فى اللون من الشفاف النقي إلى الأبيض الرمادي أو المائلة للبنى كما هو الحال فى بلّورة "الهاليت"، ويتوقف اللون على كمية ونوعية الشوائب بهذه البلّورات، ويبدو كلوريد الصوديوم تحت المجهر فى صورة بلّورية ويمكن رؤية البلّورات المكعبة للملح بالعين المجردة فى المناجم (شكل ٢-٣)، حيث يمكن أن تصل إلى عشرات السنتيمترات فى الحجم (شكل٢-٤)، وغالباً ما تكون شفافة ذات فواصل على حواف البلّورة المكعبة. وكثافة الملح من١ر٢ إلى ٢ر٢ (الملح النقي كثافته ١٦ر٢ ودرجة صلابته ٥ر٢، ومن الصفات المميزة له أنه سريع الذوبان فى الماء).



شكل (٢-٣): بلورات ملح صغيرة



شكل (٢-٤): بلورات ملح كبيرة مكعبة

ومياه البحار والمحيطات مورد لا ينضب لإنتاج أنواع عديدة من الأملاح الذائبة بمتوسط ٦ر٢ % بالوزن من كلوريد الصوديوم NaCl أو ٢٦ مليون طن متري في كل كم٣ من المياه، ويمثل ملح الطعام حوالي ٧٧ % منها والباقي أملاح أخرى، وتوجد الرواسب الملحية تحت سطح الأرض فى صورة طبقات رسوبية وقباب ملحية تحوى أحياناً فجوات عضوية قديمة نتيجة فعل البكتريا، وهذه الرواسب الملحية تعتبر من البقايا الجافة لبحار قديمة.

وتعتمد نقاوة الملح على مصدره ،سواء أكان ملحاً صخريا أو تبخيريا، فالملح الصخري تتراوح نقاوته مابين ٩٥ % إلي ٩٩ % كلوريد صوديوم، أما الملح التبخيرى المستخرج من المياه المالحة فهو أكثر نقاوة ويصل إلى أكثر من ٩٩ % كلوريد الصوديوم على الأقل.

وتعتبر المواصفات الأمريكية أن ملح الطعام من الأغذية عديمة السمّية على عكس كثير من المواد التي نتناولها في حياتنا اليومية والتي تحتوى على درجة سميّة معينة. وكلوريد الصوديوم يعتبر مادة أساسية للغذاء ومكوناً رئيسياً أساسيا في الوجبة الغذائية البشرية والحيوانية. وترجع أهمية عنصر الصوديوم فى الغذاء إلى أنه العنصر الذي لا يمكن للجسم البشرى أن يصنعه ولكنه مطلوب للحياة نفسها وللصحة الجيدة، إذ أنه العنصر الذي يمكن امتصاصه بسهولة كما يقوم بتسهيل امتصاص باقي الأغذية الأخرى. والصوديوم مسئول عن تنظيم التوازن المائي فى الجسم ودرجة الحموضة والضغط الأسموزى، كما أنه هام جداً للجهاز الهضمي.

وينشط عنصر الصوديوم عدة تفاعلات ميكانيكية حيوية لحماية الجسم البشرى من نقص الملح وآثاره على الجهاز العصبي والعضلي، وكلا العنصرين الصوديوم والبوتاسيوم يعملان على ضبط ضغط الخلية الداخلي والخارجي.

أما الكلور وهو المكون الثاني لملح الطعام فهو أيضاً أساسي للصحة الجيدة إذ يحافظ على توازن الجسم القلوي والحمضي، ويساعد على امتصاص البوتاسيوم ويمدّ المعدة بالعصارات الحمضية الهاضمة، ويساعد الدم على نقل ثاني أكسيد الكربون من الجهاز التنفسي إلى الرئتين.

وقد أثبتت الأبحاث الحديثة أن الغالبية من سكان العالم يستهلكون حـوالي ٦ إلـي ١٠ جراما من الملح يومياً، وعلى النطاق العالمي فإن استهلاك الفرد يقـدر بحـوالي ٥ر٣ جراما يومياً، وهى كمية تبدو أقل بكثير مما وضعته الأكاديمية الأمريكية للعلوم للحد الآمن لاستهلاك الصوديوم والتي قدّرته بحوالي ٥ر١ جرام يومياً من الصوديوم، أما فى دول الاتحاد الأوروبي فإن الاستهلاك المقبول للذكور البالغين فيتراوح بين ٦ر إلى ٥ر٣ جرام فى اليوم.

ولا توجد -للأسف- إحصاءات دقيقة عن معدل استهلاك الملح فى اليوم للفرد فى دول الشرق الأوسط، ولكن يتم حساب احتياج الفرد من الملح سنوياً على أساس سـتة كيلوجرام أو بمعدل خمسة جرام فى اليوم.

وتساعد إضافة اليود للملح على علاج أمراض اضطرابات الغدة الدرقية الناتجـة عن نقص اليود فى كثير من دول العالم، وقد وضعت منظمة الصحة العالمية (WHO) علاج نقص اليود IDD على مستوى العالم على قمة اهتماماتها.

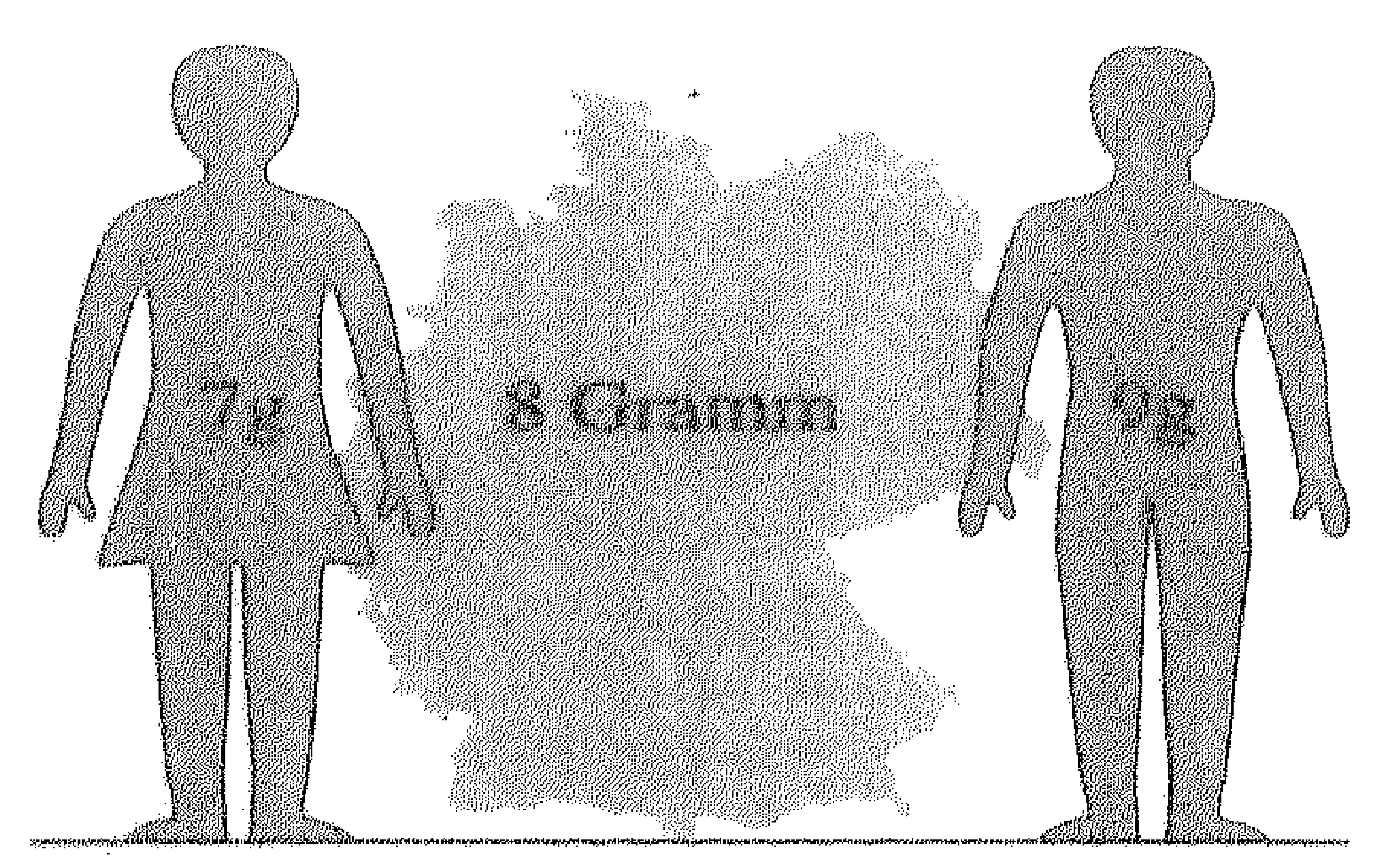
 ملح الطعام كغذاء أدمى وحيوانى

أهمية ملح الطعام للغذاء الآدمي

ترجع أهمية ملح الطعام إلى كونه مادة غذائية حيوية للكائنات الحية لا بديل لهـــا، فهو ثالث ضروريات الحياة (الهواء–الماء–ملح الطعام) علاوة على كونه مادة أوليـــة هامة فى تنمية الدول، إذ أنه يدخل فى أكثر من ١٢٠ صناعة مختلفة سواء بالـــصورة المباشرة أو غير المباشرة وبمواصفات محددة لكل نوع من هذه الصناعة.

ويستخدم الملح كأحد الوسائل للعلاج الجماعي، فقد استخدم كعلاج لـــنقص اليـــود وما يصاحبه من مشاكل آثار تضخم الغدة الدرقية فى الأماكن التـــي لا يتـــوافر فـــى مصادر أغذيتها عنصر اليود، ولقد نجحت الهند فى معالجة ٤٠ مليون مريضا بالغـــدة الدرقية بإضافة عنصر اليود لملح الطعام وعنصر الحديد والعناصر النـــادرة اللازمـــة لجسم الإنسان لمعالجة مرض الأنيميا الحادة، كما قامت سويسرا بإضافة عنصر الفلور إلى ملح الطعام للقضاء على مشاكل تسوس الأسنان لثبوت فعاليتـــه عـــن أي وســـيلة أخرى.

ويعتبر ملح الطعام مادة حيوية للإنسان حيث يمثل كلوريد الـــصوديوم العنـــصر المعدني الذي يستخدم بصورة مباشرة فى غذاء الإنسان (شكل ٣–١)، ويوضح الجدول (٣–١) متوسط الاستهلاك العالمي اليومي للفرد من ملح الطعام كغذاء.



شكل (٣-١): متوسط استهلاك ملح الطعام بالجرام في اليوم في ألمانيا.

ويحتاج الجسم إلى ما يقرب من ١٥ إلي ٢٠ جراما ملح طعام يومياً لتوازن المحاليل الملحية اللازمة لأجهزة الجسم كي تؤدى وظائفها الحيوية والتي أهمها ما يلي:

- تنظيم ضربات القلب والضغط الأسموزى لسوائل الجسم والدم.
- تنشيط إنزيم الأميليز فى اللعاب الذي يعمل على تحليل النشويات فى الفم.
- يدخل ملح الطعام فى تركيب حامض الهيدروكلوريك الذي يتكون داخل الغدة المعدية نتيجة إتحاد الكلور والهيدروجين، ويعتبر حامض الهيدروكلوريك ضرورياً لتحويل الحديديك على حديدوز لتنشيط الأنزيمات المعدية
- يعمل ملح الطعام على المحافظة على التوازن الحمضي – القاعدي فى وسائل الجسم ويحافظ على pH ثابتاً عند ٣٥ر٧٠.
- تنظيم نفاذية أغشية الخلايا، حيث يلعب الصوديوم المكون لملح الطعام دوراً بارزاً فى تنظيم أغشية الخلايا أثناء امتصاص الأحماض الأمينية وبعض الفيتامينات والجلوكوز من الخلايا الأمعاء عن طريق النقل النشط الذي يحتاج إلى دور أيونات الصوديوم الضرورية للمحافظة على اختلاف الالكترونات فى الخلايا.
- يتطلب نقل الإشارة العصبية وجود تركيز من أيونات الصوديوم فى الجسم.
- يزيد من قدرة كرات الدم الحمراء على حمل كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون من خلايا وأنسجة الجسم إلى الرئتين ليخرج من الهواء الزفير خارج الجسم، ويحدث هذا بسهولة بسبب دخول وخروج الكلوريد من وإلى كرات الدم الحمراء التي يتم خلالها تبادل البيكربونات.

والجدير بالذكر أن كل كيلوجرام من جسم الإنسان يحتوي علـــى ٣٦ جــم ملـــح موزعة على النحو التالي: ١٨ جم فى المحاليل المحتواة بالجـسم، ٤ر١٤ جــم فـــى العظام، و٦ر٣ جم فى الخلايا والأنسجة.

جدول (٣-١): متوسط الاستهلاك العالمي اليومي للفرد من ملح الطعام كغذاء.

الدولة	استهلاك الفرد اليومي (جم)
مصر	٢٠ – ٢٥
إنجلترا	١٢ – ١٣
أمريكا	٩ – ١٧
اليابان	١٤ – ٢٧
سويسرا	٩ – ١٢
ألمانيا	١٠ – ١٢

المصدر: المساحة الجيولوجية الأمريكية.

يوجد وراء الوجبة الغذائية للإنسان سوق كبير للملح يخدم أغراضاً متعددة، بينمـــا يشترك الإنسان والحيوان فى حاسة التذوق المتأصلة فى الكائن الحي، ويعتبر الملح من أقدم الإضافات الغذائية فى العالم. ولا يمكن تصور أن يكون هناك مطبخ طعام بـــدون ملح، وتستخدم الشعوب أنواعاً عديدة من الملح (كلوريد الصوديوم) فـــى الـــصناعات الغذائية أو الطهي أو على المائدة فى المنزل أو فى المطعم. ويشترك الجميع فى تذوق الملح بدرجات متفاوتة، ونكهة الطعام لا تظهر إلا مع الملـــح حيـــث يجعلـــه مقبـــولاً ومستساغاً، وللملح دور هام فى حفظ الطعام ومقاومة البكتريا والتحلل والحفاظ علـــى قوامه. ويتحكم الملح فى عملية التخمر فى الـــصناعات الغذائيـــة وتـــدعيم الخمـــائر والمخبوزات وكذلك إعطاء الشكل والقوام والنكهة لإرضاء المستهلك، وبجانب إعـــداد الجيلاتين اللازم لتصنيع اللحوم، فكلما كانت صناعة الأغذية أكثـــر تعقيـــداً كلمـــا زاد استهلاك كلوريد الصوديوم. وكثير من الدول المصدرة للمواد الغذائية تستخدم إضافات من ملح كلوريد الصوديوم كمادة حافظة. وأعظم الطهاة فى جميع أنحاء العالم يـــدينون بالجميل والعرفان لملح الطعام لما له من عظيم الفائدة للوجبة الشهية.

وملح الطعام يكوّن جزءاً من البرنامج الغذائي اليومي لكل أسرة لما يسبغه على الطعام من مزايا عديدة، ويستخدم ملح الطعام كمادة حافظة للطعام، حيث يخلق بيئة مضادة للبكتريا والتحلل العضوي، ومن خلال الغذاء فإن المحلول الملحى يمتص الماء من خلية البكتريا ويضعف الضغط الأسموزى لها ويقضى على نمو البكتريا وبالتالي يقضى على فساد الطعام.

ويعمل الملح على تقوية عمل الخمائر فى عجين الخبز وكذلك إعطاء التجانس والقوام للعجين، وتحفظ الخمائر فى وجود الملح بمزيد من الماء وثاني أكسيد الكربون مما يعمل على تمدد العجين وتماسكه ويصبح سهل الهضم، ويعمل الملح كمادة رابطة تساعد على حفظ البروتين فى اللحوم المصنعة والطازجة وزيادة ترابط الماء مع البروتين، والملح يتحكّم فى عملية التخمر فى المخبوزات حيث يؤدى إلى تجانس المنتجات المختلفة، وفى عملية صناعة المخللات يزداد المحلول فى التركيز تدريجياً، ثم ينخفض معدل التخمر حتى تتم صناعة المخللات، وللملح دور هام فى ضبط التخمر فى صناعة الجبن بأنواعه المختلفة.

ويعمل الملح على حفظ ألوان المنتجات الطبيعية مثل اللحوم المحفوظة والمخللات والمشهيات ويستخدم مع قليل من السكر وبعض النترات والنيتريت. ويعطى الملح اللحوم المصنعة اللون المميز الذى يعرفه ويحبه المستهلك، ويحافظ الملح أيضاً على اللون الذهبى للخبز ويعمل على تقليل فقد وتكسير السكر فى العجائن مما يعطيه الطعم والنكهة المحببة.

إضافات اليود لملح الطعام للغذاء

يعتبر وجود نسبة من الشوائب ودرجة الرطوبة والحجم الحبيبي من العوامل التي تحدد درجة جودة الملح للاستخدام الآدمي، وتبلغ نسبة كلوريد الصوديوم فى الملح المكرّر حوالي ٥ر٩٩%، ويشترط أن يكون جافاً أبيض اللون وذا حبيبات متجانسة تتراوح أحجامها بين ٣ر و ١ ملليمترا. ويتداول الملح فى الأسواق إما نقياً بحالته أو بإضافات معينة تحسّن من مواصفاته.

أهم أنواع الإضافات على ملح الطعام

١- إضافة مانع التكتل لمنع التصاق حبيبات الملح ببعضها، وتستخدم فى ذلك مادة فيروسيانيد البوتاسيوم أو الصوديوم فى حدود من ٥ إلى ١٥ جزءا فى المليون.

٢- لجعل الملح انسيابيا حراً Free Flowing فإنه يتم إضافة مواد تعمل على امتصاص أي نسبة من المياه داخل العبوة بعد إغلاقها، ومن أهم المواد المستخدمة للحفاظ على الانسيابية الحرة لملح الطعام مادة كربونات المغنسيوم أو سيليكات الكلسيوم أو سيليكو ألومينات الصوديوم أو ثلاثي فوسفات الكلسيوم، وهذه المواد يمكن إضافتها حتى ١ – ٢%.

٣- إضافات اليود لمنع انتشار أمراض اضطرابات الغدة الدرقية وذلك باستخدام إما أيودات البوتاسيوم أو أيوديد البوتاسيوم، وتكون إضافة هذه المواد بنسبة تتراوح بين ٣٠ – ٧٠ جزءا فى المليون وحسب ما تقرره الجهات الصحية.

أهمية استخدام اليود للإنسان

استعمل اليود علاجا لتضخم الغدة الدرقية حتى قبل التعرف إليه، فقد شك "همفرى وايغى" وآخرون أن اليود مادة مستقلة، ويعود الفضل إلى الكيميائي الفرنسي "جان بابتيست دوماس" لإثبات وجوده فى الإسفنج الطبيعي عام ١٨١٩ م، ومنذ ذلك الوقت واليود يستخدم فى علاج التضخم الدرقي، ومن الجدير بالذكر أن "دوماس" أسّس أول مدارس الصناعة فى فرنسا.

وفى علاج تضخم الغدة الدرقية سبقت الصين الغرب، ففى القرن الرابع قبل الميلاد وصف الطبيب الصيني "كوهانغ" مستحلبا كحوليا يصنع من عشب البحر علاجا لتضخم تلك الغدة. ولا يصل ملح الحكومة اليودي إلى القبائل داخل البلاد، ولكنهم يحصلون عليه ملح عن طريق تهريبه من الحدود الصينية، ويعتقدون أنه يساعدهم فى حل مشكلة تضخم تلك الغدة، ويعطي المهربون الصينيين مقابله بعض الحيوانات النادرة التي كانت مهددة بالانقراض.

لقد أثار الملح اليودي نقاشا حادا فى البلدان النامية، حيث تسيطر الحكومة تاريخيا على إنتاج الملح، وفى عام ١٩٩٨ م واستجابة لضغوط من الصحة العالمية سارت

الهند على خطى ما فعلته الصين عام ١٩٩٥ م ووضعت حظرا على كل الملح الذي لا يحتوى على اليود، وفى كلا البلدين لاقى الأمر قبولا عند السلطات الصحية والأطباء والعلماء.

يوجد اليود كعنصر كيميائي بكميات منتظمة وثابتة فى مياه البحار ومتباينة فى المياه العذبة، ولليود فوائد كثيرة فهو جزء ضروري للتركيب الكيميائي للهرمونات المكونة للبتروكسين T4 وثلاثي يودوتيرثين والتي تفرزها الغدة الدرقية KT_3، وهذه الهرمونات تدخل فى الدم وتنتقل إلى الأعضاء خاصة الكبد، الكليتين، القلب، المخ والعضلات، ويحتاج الجسم إلى نسبة من هرمونات الغدة الدرقية لكي يعمل بكفاءة.

مصادر الحصول على اليود

يتوافر اليود في الأطعمة البحرية وفى لبن الأبقار ومنتجات الألبان مثل الزبد والجبن، وقد وجد أن الملح هو أحسن وسيلة لإضافة اليود لأنه لا غنى عنه فى المأكل اليومي، ويفضل إضافته للملح على هيئة يودات البوتاسيوم لثباتها بالنسبة إلى الرطوبة والشوائب إلى حد كبير.

تستخدم بعض الدول أيوديد البوتاسيوم KI ودول أخرى تستخدم أيودات البوتاسيوم KIO_3 لدعم ملح السفرة باليود نوضحها فى الجدول (٣-٢).

جدول (٣-٢): نسب اليود التي تضيفها الدول المختلفة.

الدولة	المركب الحاوي على اليود	اليود (ملليجرام يود / كجم ملح)
استراليا	أيودات البوتاسيوم	٦٥
الكاميرون	أيودات البوتاسيوم	٥٠
كندا	أيودات البوتاسيوم	٧٧
الصين	أيودات البوتاسيوم	٤٠
اكوادور	أيودات البوتاسيوم	٤٠
ألمانيا	أيودات البوتاسيوم	٢٥
الهند	أيودات البوتاسيوم	٣٠
اندونيسيا	أيودات البوتاسيوم	٢٥
كينيا	أيودات البوتاسيوم	١٠٠

الدولة	المركب الحاوي على اليود	اليود (ملليجرام يود / كجم ملح)
نيجيريا	أيودات البوتاسيوم	٥٠
بنما	أيوديد / أيودات البوتاسيوم	٥٧ – ١٠٠
الولايات المتحدة الأمريكية	أيوديد البوتاسيوم	٧٧
زمبابواى	أيودات البوتاسيوم	٥٠

المصدر: International Council For Iodine Deficiency Disorcleis ISBN 90 – 70785 – 13 -7.

أهمية اليود لصحة الإنسان

يعتبر اليود من العناصر المغذية الدقيقة اللازمة للقيام بالوظائف الفسيولوجية المختلفة داخل جسم الإنسان، ويحتاج أي فرد لليود لتكوين هرمونات الغدة الدرقية اللازمة للنمو والقيام بوظائف المخ والجهاز العصبي والحفاظ على حرارة الجسم وحيويته.

ويحتوى جسم الإنسان البالغ على ما يقرب من ١٥ إلى ٢٠ ملجم من عنصر اليود، وتحتوى الغدة الدرقية على أكثر من ٧٠% – ٨٠ % من هذا العنصر، ويقدر الاحتياج اليومي للإنسان من عنصر اليود من ١٠٠ إلى ١٥٠ ميكرو جراما يومياً، ويتخلص الجسم من الكميات الزائدة من اليود عن طريق البول، ولذلك يعتبر مستوى اليود فى البول من أهم المؤشرات التي تعكس وتقيس الاستهلاك اليومي له.

يعتبر اليود عنصرا أساسيا لحياة الإنسان ويحتاج الجسم إلى كميات قليلة منه يوميا لتكوين هرمونات الغدة الدرقية (التي توجد فى الجزء الأوسط من الرقبة). والنقص في هرمونات الغدة الدرقية يؤثر على أجهزة الجسم المختلفة مثل الجهاز العصبي، والجهاز الدورى والهضمي، الجهاز العضلي، والجهاز البولي مما يؤدى إلى ضعف الحالة الصحية والذهنية للأفراد.

المصادر الطبيعية لليود

يتوافر عنصر اليود فى الطبيعة فى التربة ومياه البحار والمحيطات بنسبة كبيرة كما يوجد اليود بنسبة عالية فى الأسماك والطحالب والأعشاب البحرية، وتوجد مناطق كثيرة فى العالم فقيرة فى اليود، خاصة المناطق الجبلية والبعيدة عن البحر، كما أن بعض تصرفات الإنسان الخاطئة كإزالة الغابات وتجريف الأرض تساعد على سرعة تآكل التربة وفقدان عنصر اليود من طبقاتها العليا، وبالتالي تصبح المحاصيل الزراعية والمنتجات الحيوانية فقيرة فى عنصر اليود.

تحتوى الفواكه والخضروات والحبوب واللحوم ومنتجاتها على نسبة من اليود تختلف حسب نوع التربة الزراعية ودرجة محتواها من اليود، ولهذا فإنه من غير المؤكد ضمان نسبة اليود فى أى من الخضروات أو الفواكه. وقد أثبتت الأبحاث العلمية أن ملح الطعام هو الوسيط المثالي لتعزيزه بالعديد من العناصر والفيتامينات حتى يصبح هذا الملح المعزز مكملا غذائيا لما يتناوله الإنسان من غذاء، ويرجع استخدام ملح الطعام فى هذه المنظومة للأسباب الآتية:

١. ملح الطعام هو المادة الغذائية الوحيدة التي لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها إذ يشكل الضلع الثالث لعناصر الحياة بعد الماء والهواء.
٢. تتعدد مصادر ملح الطعام سواء كان المناجم والمحاجر... الخ، أو من مياه البحار، والمحيطات والبحيرات المالحة والمياه الجوفية المالحة... الخ.
٣. يتم تناول ملح الطعام بصفة دائمة يوميا مخلوطا أو مذابا فى الأغذية والأطعمة التي يتغذى عليها الإنسان.
٤. يتميز ملح الطعام على مستوى العالم بالأسعار الرخيصة بالنسبة للمستوى الاجتماعي لكل دولة مما يتيح لأفراد المجتمعات سواء الغنية أو الفقيرة تناوله فى غذائها اليومي.
٥. ملح الطعام هو المادة الوحيدة فى العالم التي ليس لها تاريخ صلاحية، وبالتالي تمتد صلاحيته إلى ما لا نهاية، إذ يتم استخدامه كمادة حافظة أوجدها الله فى الطبيعة منذ ملايين السنين.

ولكل ما سبق يعتبر الملح المدعم باليود هو المادة الأساسية التي تحتوى على نسب محددة ومعروفة من اليود.

أسباب نقص اليود

عندما خلق الله تعالى الأرض أوجد فيها اليود فى اليابسة والماء، غير أنه على مر الأحقاب التي مرت بها الأرض منذ نشأتها فقدت التربة الكثير مما كانت تكتنزه من اليود لاسيما فى المناطق الجبلية بفعل المثالج المعروفة باسم الأنهار الجليدية، وفى السهول الفيضية بفعل الحركات المتتالية التي كانت تجرف معها كميات كبيرة من اليود، ولا تزال عملية جرف اليود هذه مستمرة مما ترتب عليه نقص اليود في المزيد

من بلدان العالم، وقد انتهى الأمر باليود الذي تجرفه المثالج أي ومياه الفيضانات إلـــى دخول البحار، لذلك فالبحار غنية باليود، ونتيجة لذلك تحتوى المأكولات البحرية علـــى اليود ولا سيما الطحالب البحرية.

والجدير بالذكر أن جميع المحاصيل التي تزرع فى تربة فقيرة فى اليود هى أيضا محاصيل ينقصها اليود.

الأضرار الناجمة عن نقص وزيادة اليود فى جسم الإنسان

تعتبر اضطرابات إفراز الغدة الدرقية بسبب نقص اليود أحد الأســباب الرئيــسية لتأخر النمو الاقتصادي والاجتماعي للدول، فنجد أن نقص اليود فى الأطفال يؤدى إلى التأخر فى النمو – تدمير المخ – تضخم الغدة الدرقية – نقص وزن المواليــد – قلــة حركة الأطفال – التلعثم فى الكلام وقلة السمع – وقصر القامة. ويسبب نقص اليود فى البالغين الشعور بالإعياء والخمول مما يؤدى إلى عدم القدرة على العمــل والإنتــاج. ويؤدي نقص اليود في الحوامل إلى الإجهاض المتكرر وزيادة احتمالات ولادة طفــل معاق عقليا وبدنيا وزيادة احتمال ولادة طفل ميت.

ويتمثل نقص اليود بجسم الإنسان فى تضخم الغدة الدرقية نتيجة ازديـــاد نــشاطها لإفراز الهرمون الكافي الذي يحتاجه الجسم بالرغم من الإمداد باليود، وتضخم الغــدة الدرقية بدرجة كبيرة يؤدى إلى الضغط على مكونات الرقبة مما يستلزم الجراحة.

ولا يترتب على الزيادة فى اليود أي أثار جانبية مثل النقص فى اليــود حيــث إن الزيادة تؤدى إلي نشاط كبير في الغدة الدرقية وتعطيها القدرة علـــى صــنع وإفــراز الهرمونات، ويختلف الأفراد فى درجة استيعابهم لليود اختلافا كبيرا، فالبعض يمكنــه الاحتفاظ بكمية كبيرة منه والبعض الآخر أكثر حساسية لليود، ويمكن أن تؤدي زيـــادة كمية اليود إلى ظهور فتحات صغيرة من الغدة الدرقية تسبب سرطان الغدة.

والطريقة المثلى لتحديد كمية اليود التي يتناولها الفرد هي تحليل عينـــات البــول، فالمعروف أن أكثر من ٩٠ % من اليود داخل الجسم يتم إخراجه مع البــول (جــدول ٣-٣).

والمقياس الذي تستخدمه المنظمات العالمية UNICEF – WHO – ICCIDD لترجيح تغذية اليود إلى تركيز اليود فى البول موضح في الجدول (٣-٣).

جدول (٣-٣): المقياس الذى تستخدمه المنظمات العالمية UNICEF – WHO – ICCIDD لترجيح تغذية اليود إلى تركيز اليود فى البول.

متوسط تركيز اليود فى البول (ميكروجرام / لتر)	كمية اليود المأخوذة المقابلة (ميكروجرام / يوم)	مغذيات اليود
< ٢٠	< ٣٠	تعانى النقص
٢٠ – ٤٩	٣٠ – ٧٤	متوسط النقص
٥٠ – ٩٩	٧٥ – ١٤٩	لا يعانى من النقص
١٠٠ – ١٩٩	١٥٠ – ٢٩٩	مثالي
٢٠٠ – ٢٩٩	٣٠٠ – ٤٤٩	أكثر من المناسب
> ٢٩٩	> ٤٤٩	زيادة ممكنة

المصدر: Indine Nutrition In Africa IDD Newsletter
http :/www people Virginia edu / itd/iccidd/ news letter / may 2003, htm

الاضطرابات الناشئة عن نقص اليود

لا يقتصر أثر نقص اليود على تضخم الغدة الدرقية فقط بل إن هناك العديد من الاضطرابات التي تتفاوت تبعا لمراحل العمر والحالة الفسيولوجية كما يلي:

١ – في مراحل الحمل والإنجاب

- تضخم الغدة الدرقية.
- الإجهاض المتكرر.
- زيادة احتمالات ولادة طفل ميت وارتفاع معدل وفيات الرضع.
- زيادة احتمالات ولادة طفل معاق عقليا وبدنيا.

٢ – في مرحلة الطفولة والمراهقة

- تضخم الغدة الدرقية.
- تأخير النمو البدني (قِصر القامة).
- ضعف النمو العقلي وانخفاض نسبة الذكاء.
- ضعف التحصيل الدراسي.

٣- في الشخص البالغ

- تضخم الغدة الدرقية.
- ضعف الأداء الذهني.
- الضعف العام والخمول.
- اضطرابات فى وظائف القلب والجهاز التنفسي.

حجم نقص اليود: المشكلة عالمية ومحلية

١- حجم المشكلة عالمياً

يعيش حوالي ١ر٦ بليون شخصا فى مناطق فقيرة في عنصر اليود وهم منتشرون فى حوالي ١١٠ دولة فى العالم، ويعانى حوالي ٦٥٠ مليون شخص منهم من مضاعفات نقص اليود، و٦ مليون ومنهم يعانون من مرض القماءة الذي يتميز بالتخلف العقلي، و٢ مليون مصابون بالفعل بدرجات متفاوتة من القصور العقلي، وتوجد نسبة كبيرة ممن تأثروا بنقص اليود من النساء فى فترة الإنجاب ولذلك فإن أطفالهن معرضون بدرجة كبيرة لمضاعفات نقص اليود.

٢- حجم المشكلة محلياً

بدأ الاهتمام بمشكلة نقص اليود عام ١٩٥٩م في مصر، حيث أجريت إحدى الدراسات فى محافظة الوادي الجديد بواسطة معهد التغذية والتي أثبتت وجود نقص اليود بالمحافظة، وفى عام ١٩٩٢م أجرى معهد التغذية بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية (WHO) مسحاً صحياً فى ٢٢ محافظة بالجمهورية، وقد أظهرت نتائج المسح أن مشكلة نقص اليود موجودة فى تسع محافظات، وجاءت محافظة الوادي الجديد بأعلى معدل انتشار بينها.

ثم قام المعهد العالي للصحة العامة بمحافظة الإسكندرية بالتعاون مع هيئة اليونيسيف بإجراء أربعة مسوح صحية بين أطفال المدارس الابتدائية فى ست محافظات خلال الفترة من عام ١٩٩٣ م حتى عام ١٩٩٦م، وكانت النتائج تشير إلى أن معدل انتشار تضخم الغدة الدرقية يتراوح بين ١٧% - ٨٢% موزعة كالتالي: الوادي الجديد ٨٢%، المنيا ٣٧%، أسيوط ٣٧%، سوهاج ٣٠%، كفر الشيخ ٢٨%، أسوان ١٧%.

طرق مكافحة نقص عنصر اليود

نتيجة لتفشى ظاهرة نقص اليود في الغذاء وما يصاحب ذلك من مضاعفات صحية فى العديد من المجتمعات، سواء المتقدمة أو النامية أو المتخلفة، فقد قامت هذه الدول ومعها العديد من المنظمات العالمية بإجراء التجارب بهدف الوصول إلى أسلوب وقائي يحد من مضاعفات نقص اليود، بحيث يضمن قيام المواطن بتناول ما ينقصه من عنصر اليود فى غذائه اليومي وبشرط أن يكون هذا الغذاء رخيص الثمن.

وقد أعلن المجلس الدولي لمكافحة اضطرابات نقص اليود (ICCIDD) أن عملية أيدنة الملح من أكثر الاستراتيجيات الفعالة على المدى البعيد للقضاء على مشكلة اضطرابات نقص عنصر اليود، وتقدر تكلفة أيدنة الملح لكل شخص من ٢ إلى ٦ سنتا أمريكيا سنوياً.

طرق المكافحة فى مصر

حرصت جمهورية مصر العربية على مواكبة المجتمع الدولي فى اتجاهه نحو تعميم إنتاج ملح الطعام المدعم باليود على المستوى القومي بحلول منتصف العقد والعمل على القضاء نهائيا على مضاعفات نقص اليود بنهاية العقد.

وقد بذلت وزارة الصحة والسكان جهوداً ومساع مكثفة فى مجال مكافحة نقص عنصر اليود لدى الفئات المستهدفة على المستوى القومي وذلك من خلال قطاعات الوزارة المختلفة، حيث تم تطبيق البرنامج القومي للوقاية من مضاعفات نقص اليود عن طريق تدعيم ملح الطعام بعنصر اليود بمواصفات قياسية وبشروط جودة وإنتاج عالمية.

دور وزارة الصحة والسكان فى التغلب على مشكلة نقص اليود

١. تم التعامل مع الشق العاجل من المشكلة بمحافظة الوادي الجديد بإعطاء جرعة وقائية وعلاجية من مركب اليود (الأوريودول) كبسولات الزيت اليودي عن طريق الفم للفئات المستهدفة من مواطني المحافظة.

٢. استيراد أيودات البوتاسيوم بالمنحة المقدمة من هيئة اليونيسيف والمطلوبة لتدعيم ملح الطعام باليود بالحجم الذي يفي باحتياجات الإنتاج السنوي من ١٩٩٦م إلى عام ٢٠٠٠م.

٣. البدء الفعلي لتجارب التشغيل بشركة النصر للملاحات اعتبارا من أول يناير ١٩٩٦م لاختبار خطوط الإنتاج المطورة لإنتاج ملح الطعام المدعم باليود ومتابعة أخذ العينات للتحليل، والعمل على توحيد طرق وتقنيات التحليل للتأكد من مطابقة المنتج الجديد للمواصفات القياسية الخاصة بملح الطعام المدعم باليود قبل طرحه فى الأسواق.

٤. إصدار المواصفة القياسية لملح الطعام المدعم باليود بالتنسيق مع وزارة الصناعة ممثلة فى الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة برقم (٢٧٣٢) لسنة ٢٠٠٥م والتي تلغى وتحل محل المواصفات القياسية السابق إصدارها بشأن أنواع ملح الطعام رقم (٢٧٣٢) لسنة ١٩٩١ م، ورقم (٢٧٣٢) لسنة ١٩٩٦م.

٥. توفير الكاشف اليودي السريع كمنحة من هيئة اليونيسيف لمتابعة جودة ملح الطعام المدعم باليود فى منافذ البيع والمحلات والمنازل والأسواق.

٦. قيام وزارة الصحة والسكان بإمداد الشركات المنتجة لملح الطعام باحتياجاتها من مادة أيودات البوتاسيوم (بتوفير ٣٠ طن سنوياً) بتكلفة قدرها ثلاثة ملايين من الجنيهات سنويا من الموازنة العامة للوزارة.

٧. صدور القرار الوزاري رقم ٤١ لسنة ٢٠٠٣م لتنظيم تداول ملح الطعام المدعم باليود.

٨. وضع برتوكول تعاون مع الشركات المنتجة لملح الطعام لإمدادها بحصة من مادة أيودات البوتاسيوم وذلك طبقاً للبنود الواردة ببروتوكول التعاون وبناء على قيام اللجنة بتقدير احتياجات السوق المحلية (٢٠٠٣م).

٩. تشكيل فريق إشراف مركزي من الإدارة العامة لرعاية الأمومة والطفولة والإدارة العامة لمراقبة الأغذية والمعهد القومي للتغذية والمعامل المركزية للمرور على الشركات والملاحات المنتجة لملح الطعام المدعم باليود ومتابعة حركة أيودات البوتاسيوم وكذلك مطابقة المنتج النهائي من ملح الطعام المدعم باليود للمواصفة القياسية المصرية (٣٠-٧٠ جزءا فى المليون).

كيفية تحديد مستوى اليود فى الملح وفقا لتوصيات المنظمات الدولية

نصت التوصيات الواردة فى مرجع وحدة التغذية – قسم الغذاء والتغذية – منظمة الصحة العالمية جنيف WHO/NUT/96.13 علي ما يلي:

- اعتبار النسبة المتوقعة للفقدان من اليود أثناء التصنيع والنقل والتخزين ٢٠%.
- اعتبار النسبة المتوقعة للفقدان أثناء الطبخ ٢٠%.
- اعتبار متوسط استهلاك الفرد من ملح الطعام ١٠ جرام / يوم.

وبناء على الافتراضات أعلاه ومن أجل بلوغ المتطلبات اليومية لجسم الإنسان من اليود من خلال استهلاك الملح المدعم باليود فإنه يلزم أن يكون تركيز اليود فى الملح عند الإنتاج مابين (٢٠-٤٠ مليجراما يود / كجم ملح) وبهذا نضمن أن يكون تركيز اليود فى البول مابين (١٠٠- ٢٠٠ ميكروجرام / لتر).

مثال لحساب طريقة تحديد مستوى إضافة أيودات البوتاسيوم لملح الطعام.

- افتراض أن الاحتياج اليومي للفرد من اليود ٢٠٠ ميكروجرام.
- افتراض أن الفرد يستهلك ١٠ جرام ملح فى اليوم.
- وعليه فإن مستوى اليود المطلوب يكون (٢٠٠/١٠) – ٢٠ جزء فى المليون.
- أضف النسبة المحتملة للفقدان فى الترحيل وأثناء التخزين (٢٠ جزءا فى المليون).
- مستوى اليود فى الملح.
  - ٤٠ جزءا فى المليون أيودين
  - ٤٠ * ١٫٦٨٥ $(KIO)_3$
  - ٦٧٫٤ جزءا فى المليون $(KIO)_3$

ولقد قامت الجهات المختصة فى جمهورية مصر العربية ممثلة فى وزارة الصحة والسكان والجهات الرسمية الأخرى ذات الاختصاص بتطبيق روح التوصيات الواردة من منظمة الصحة العالمية وهيئة اليونيسيف والمجلس الدولي، وصياغة المواصفات القياسية المصرية لملح الطعام مع مراعاة الظروف البيئية والمناخية والأخذ فى الحسبان طرق وتكنولوجيا التصنيع المتبعة فى مصر، وقد قررت وزارة الصحة المصرية أن يتم تعزيز الملح باليود بإضافة قدر من أيودات البوتاسيوم $(KIO)_3$

بما يعادل (٣٠-٧٠ جزء) فى المليون / كجم ملح)، وشملت المواصفة الاشتراطات المتعلقة بالخواص الطبيعية والحسية والخواص الكيميائية وشملت أيضا اشتراطات التعبئة وطرق أخذ العينات والفحص والاختبار وحساب وتقديرات مستوى اليود فى الملح، وعليه فإن هذا الدليل الاسترشادي لا يتنافى مع البنود الواردة فى المواصفة القياسية المصرية لملح الطعام.

متطلبات إنتاج ملح الطعام المدعم بعنصر اليود

يتطلب تحضير الملح لتعزيزه باليود بعض الثوابت الأساسية، نذكر منها على سبيل المثال:

- أن يكون الملح خالياً من الشوائب الضارة.
- أن يكون التدعيم فى الملح المخصص لاستهلاك الإنسان والحيوان، ولا يجوز إضافة اليود إلى ملح السيّاحات مثلا إلا بعد إجراء المعالجات اللازمة للمطابقة مع الجودة وفقا للمواصفات القياسية للدولة.
- أن يتم التدعيم مع مراعاة أن يتمتع الملح المنتج بثبات خواصه بعد تعزيزه باليود.
- أن يتم التدعيم باستخدام مركب اليود الذي يتفق عليه ويتم تصديقه من وزارة الصحة والسكان.

مواصفات ملح الطعام المناسب لتعزيزه بعنصر اليود

يتطلب إنتاج ملح الطعام المعزز بعنصر اليود ما يلي:

- أن يكون الملح المستخدم من ذلك النوع المخصص للأغراض الغذائية بحيث تتفق جودته مع المواصفات القياسية سواء المصرية أو العالمية (الكيميائية والطبيعية والبيولوجية).
- أن يتمتع الملح المنتج بثبات خواصه بعد دعمه أو تعزيزه باليود.
- أن يتمتع الملح المنتج بالتجانس التام والتوزيع المتكافئ لعنصر اليود على بلّوراته وحبيباته.
- أن يكون ذا سلاسة فى انسيابه خاصة بالنسبة للملح المكرر المعقم بأنواعه.

- أن يكون سهل الاستخدام تحت أي ظروف، سواء على المائدة أو في الطهي أو تصنيعه فى أقراص.
- إحداث التوافق المعياري التام بين كل من الكمية وتركيز المحلول أو مخلوط عنصر اليود مع المساحة السطحية الخاصة بكل حجم بلوري يتكون منه ملح الطعام بحيث يغطى التصاق عنصر اليود بتلك الأسطح البلّورية لكل نوع من أنواع الملح المختلفة والناتجة عن الطريقة التي تم بها إنتاج وتصنيع ملح الطعام.
- أن يؤخذ فى تكنولوجيا الإضافة لعنصر اليود خصائص المركب المحتوى على عنصر اليود وحساب الفاقد من هذا العنصر نتيجة للعمليات الصناعية والتداول والتخزين لفترات طويلة والنقل قبل وصوله للمستهلك.
- اختبار المركب اليودي الأمثل للظروف المناخية والعمليات الصناعية والمناولة والعادات المصرية بحيث يكون ذا درجة ثبات عالية فى الأجواء الحارة والرطبة.

طرق وتقنيات تعزيز الملح باليود

يتم إضافة أيودات البوتاسيوم للملح بعد التكرير والتجفيف وقبل التعبئة عن طريق خلط كمية محسوبة من أيودات البوتاسيوم مع مواد مانعة للتكتل مثل (كربونات الكالسيوم والمغنسيوم) بنسبة ١ : ٩، ويتم خلط جزء واحد من الخليط مع عشرة أجزاء ملح، وتتم عملية التعزيز عن طريق منظم تغذية، وتسمى هذه الطريقة بالخلط الجاف، وتعتبر هذه الطريقة مناسبة للملح المكرر ذات الحجم الحبيبي أقل من ٢ مم، وقد تم فى الصين تطوير جهاز مدمج، وغالبا ما تصلح هذه الطريقة فى معامل Vacuum Salt.

وأهم الطرق استخداما هي طريقة الرش المستمر للملح المكرّر بأنواعه، ومن المعروف أن أيودات البوتاسيوم أكثر ثباتا وتتحمل درجات الحرارة العالية (درجة الانصهار تصل إلى ٥٦٠ درجة مئوية)، وتتمثل هذه الطريقة فى رش الملح الخارج

من أجهزة الطرد المركزي إلى مجفف الملح حيث يتم خلط وترسيب بلّورات أيــودات البوتاسيوم على بلّورات ملح الطعام المكرر بنوعية الناعم والخشن، وتعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق خاصة للظروف البيئية والإنتاجية للملح فى إقليم شرق المتوسط وشــمال أفريقيا. وتستخدم مصانع الملح فى مصر.

هناك طرق وتقنيات أخرى لإنتاج الملح المدعم باليود وعادة ما تستخدم فى المــصانع ذات السعة الإنتاجية الصغيرة مثل طريقة النقع Submersion، وتعتمد نظرية تــشغيلها على عملية غمر الملح لمدة زمنية محددة فى محلول ملحي مركز يحتوى علــى أحــد مركبات عنصر اليود (أيودات وأيوديد البوتاسيوم) ثم يتم تصريف المحلول ويجفف الملــح بعد ذلك باستغلال الظروف الطبيعية من حرارة الشمس وخلافه، وعادة ما تستخدم هذه الطريقة فى البلاد التي لا تنعم بموارد ومقومات الصناعة الحديثة. وقد تلجأ بعض الدول لاستخدام هذه الطريقة فى القرى والأرياف التي لا يصلها الملح المدعم باليود أو التــي تستخدم ملح السيّاحات.

وتعتبر طريقة التنقيط Drip Feed Addition، من أسهل الطرق المستخدمة لتدعيم بلّورات الملح باليود Salt Crystal، ويتم تنقيط محلول أيودات البوتاسيوم على طاحونة الملح عن طريق أنبوبة مطاطية بحيث يمكن التحكم فــى معــدل الإضــافة بــسهولة، وتستخدم هذه الطريقة فى بعض دول أسيا مثل اندونيسيا وهى طريقة تتميز بــرخص السعر، وغالبا ما تستخدم فى تدعيم الملح الرطب ذي الحبيبات الكبيرة وبودرة الملــح المكرر.

وقد ثبت عمليا أن طريقة الرش المستمر تعتبر من أفضل الطرق وخاصة للملــح الرطب لما تمتاز به من سهولة التنفيذ، وقلة التكلفة، وجودة الملح المنــتج ومــستوى التدعيم.

ويوضح الجدول (٣-٤) مقارنة بين طرق وتقنيات تعزيز الملح باليود نقلا عن منظمــة الصحة العالمية WHO.

اليود المستخدم لتعزيز ملح الطعام

وجد أن أفضل أملاح اليود التي تستخدم لغرض تعزيز "أيدنة" ملح الطعـــام هـــو "أيودات البوتاسيوم" $(KIO)_3$ حيث تتمتع هذه المادة بدرجة ثبات عالية وتتحمل ظروف الحرارة والرطوبة الجوية السائدة فى مصر طالما أنها ذات درجة أمان عالية من جهة السمّية، حيث أنها لا تتحلل إلى عناصرها إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى ٥٦٠ درجـــة مئوية كما تزداد معدلات إذابتها مع ارتفاع درجة حرارة المذيب.

جدول (٣-٤): مقارنة بين طرق وتقنيات تعزيز الملح باليود
WHO/ICCIDD/UNICEF/MI/1995

المعايير		الرش المستمر	التنقيط	الخلط الجاف
نوع الملح	Refine Powder dry ملح بودرة جاف مكرر	+++	++	+++
	Unrefined Powder dry ملح بودرة جاف غير مكرر	+++	++	+++
	Unrefined crystals moist بلّورات ملح - رطب	++	++	++
	Unrefined crystals dry بلّورات ملح - جاف	++	++	+
	Unrefined crystals moist بلّورات ملح غير مكرر - رطب	++	+	+
التكلفة	Capital رأسمال	متوسط	متوسط	عالى
	Operating التشغيل	متوسط	متوسط	عالى
	Cost to consumer سعر البيع للمستهلك	متوسط	متوسط	عالي

+++ جيد ++ مناسب + غير مناسب

مستويات إضافة عنصر اليود لتعزيز ملح الطعام

- تم تقدير مستوى معدل إضافة اليود لتعزيز ملح الطعام على أســـاس أن معـــدل استهلاك الفرد من ملح الطعام يوميا يصل ما بين من ٨ : ١٢ جرام بمتوســـط عام ١٠ جرام، كما ثبت من الأبحاث والدراسات العالميـــة أن احتيـــاج الفـــرد اليومي فى المتوسط لكافة الأعمار والظروف ما بين ١٥٠ :٣٠٠ ميكروجـــرام

من عنصر اليود مع الأخذ فى الاعتبار أنه فى حالة زيادة ما يتعاطاه الفرد عن هذا المقدار لا يشكل خطورة لأن الزيادة تفرز فى البول ولذلك فإنه من الأفضل إضافة عنصر اليود لملح الطعام بمعدل ٥٠ جزءا فى المليون أيودين تعادل ٨٤ر٣ ملليجراما أيودات البوتاسيوم لكل كيلو جرام ملح مما يضمن للمستهلك الذي يتناول الملح فى المتوسط بواقع ١٠ جم يوميا أن يتناول فى نفس الوقت ما لا يقل عن ٣٠٠ ميكروجرام من اليود يوميا بعد الأخذ فى الاعتبار الفاقد المتوقع فى هذا العنصر أثناء مناولة وتخزين الملح.

- ولقد قررت وزارة الصحة المصرية أن يتم أيدنة الملح بإضافة ٧٠ ملليجرام أيودات البوتاسيوم لكل كيلو جرام ملح طعام.

اليود والمنظمات العالمية

تختلف إضافة نسب اليود إلى ملح الطعام من دولة إلى أخرى، ففي كندا والولايات المتحدة الأمريكية يحتوى الملح اليودي على ١٠٠ جزء فى المليون (١٠٠ ميكروجرام / جم) يوديد البوتاسيوم تعادل ٧٧ جزءا فى المليون من اليود، ونسبة ٥٠% من الملح فى الولايات المتحدة الأمريكية ملح يودى، بينما كل ملح السفرة فى "كندا" يودى.

وتعتمد إضافة اليود إلى ملح الطعام على كمية الملح المستهلكة للفرد (ملح السفرة)، وهى تختلف من منطقة إلى أخرى فى العالم فنجدها من ٢ – ٥ جم / يوم فى عدد من الدول الغربية، بينما تصل إلى ٢٠ جم / يوم فى دول أخرى وخاصة الأفريقية، والمعدل القياسي للفرد من ملح السفرة اليودي ١٠ جم / يوم ويؤثر على ثبات كمية اليود بالملح درجة نقاوة الملح والزمن بين الإنتاج والاستهلاك. وكمية اليود الداخلة من مصادر أخرى أغلبها مصادر طبيعية، وعموما تضيف معظم دول العالم من ٢٠ – ٤٠ ميكروجراما من اليود / جم ملح (٢٠ – ٤٠ جزءا فى المليون). وقد خلصت العديد من المنظمات العالمية WHO - ICCIDD – UNICEF إلى توصيات متشابهة عن كمية اليود اليومية التي يجب أن يتناولها الفرد (جدول ٣–٥). وهى مطابقة لتقرير مجلس الأطعمة والمغذيات ومعهد الأدوية والأكاديمية الأهلية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية.

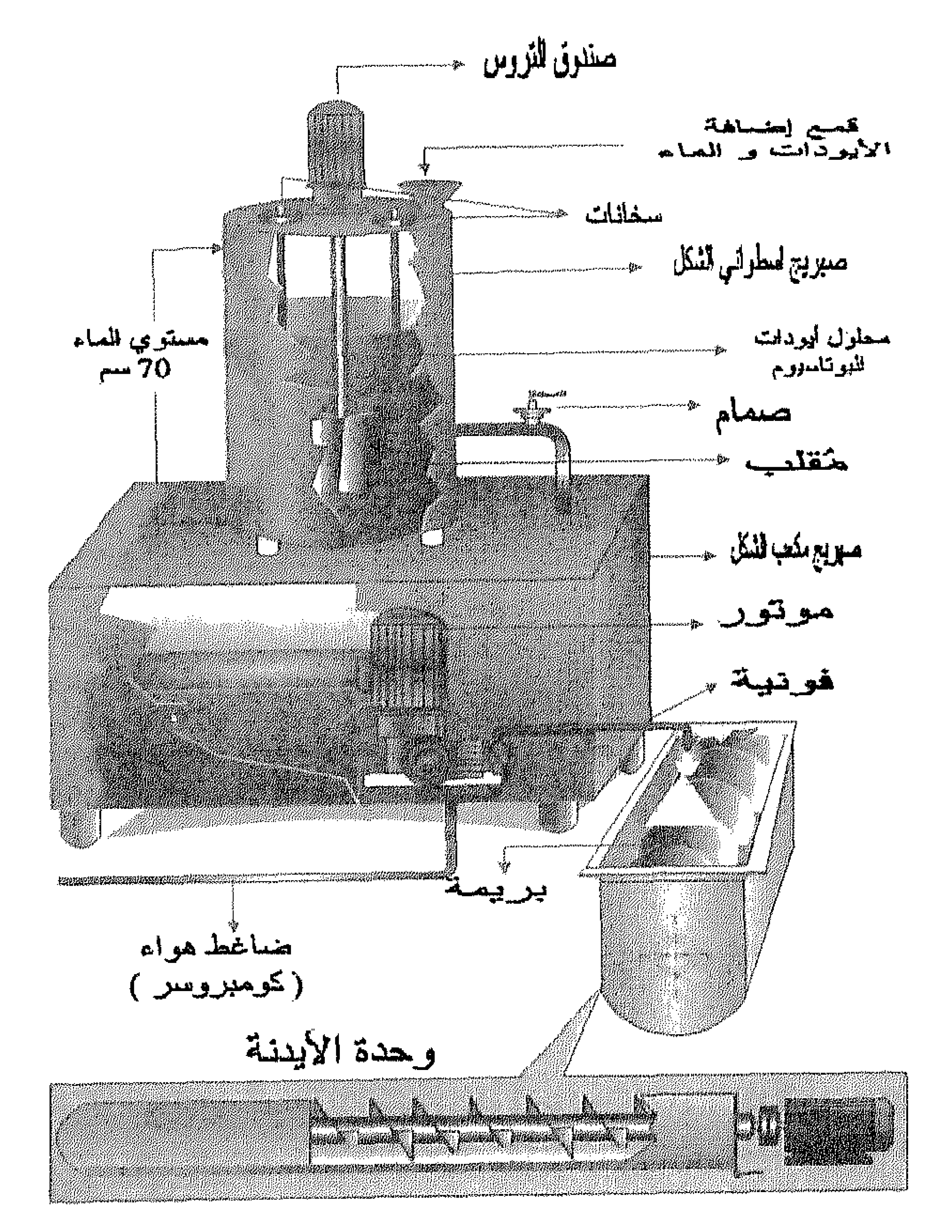
جدول (٣-٥): كمية اليود المطلوبة للفرد يوميا.

العمر	كمية اليود اليومية
حتى ٧ سنوات	٩٠ ميكروجرام
من ٧ – ١٢ سنة	١٢٠ ميكروجرام
أكبر من ١٢ سنة	١٥٠ ميكروجرام
السيدات والحوامل والمرضعات	٢٠٠ ميكروجرام

تكنولوجيا تعزيز (أيدنة) ملح الطعام بعنصر اليود

تحتاج هذه العملية إلى عمليات صناعية متوازية تتوافق مع العملية الأساسية لاستخلاص ملح الطعام من مياه البحر وتصنيعه، وتتمثل فى عملية إضافية بجانب العملية الأساسية لإنتاج ملح الطعام كما تعتمد هذه التكنولوجيا على هيئة المركب اليودي الذي سوف يستخدم فى عملية الأيدنة وما إذا كان علي هيئة صلبة جافة أو على هيئة محلول، إذ لكل هيئة تكنولوجيتها الخاصة بها فى الإضافة، إلا أنه فى هذا المقام سوف نركز على طريقة الرش المستمر لمحلول أيودات البوتاسيوم حيث إنها الطريقة المتبعة والأكثر تحكماً عن الطريقة الجافة أو الطريقة الأخرى للهيئة السائلة مثل النقع أو التنقيط... الخ، حيث إن طريقة الرش المستمر هي أفضل الطرق وأمثلها كما أنها تتلاءم مع الوحدات الإنتاجية المستخدمة فى تصنيع ومعالجة ورفع جودة الملح الخام بالطاقات العالية؛ وهذه الطريقة هي المتبعة فى مصر.

وفيما يلي خطوات أيدنة الملح منذ تصنيع محلول أيودات البوتاسيوم إلى تكنولوجيا الإضافة بتكنولوجيا مصرية صميمه ١٠٠ % وبأجهزة مصممة بعقول مصرية ومصنعة محلياً بالكامل والموضحة بالشكل رقم (٣-٢).



شكل (٣-٢): وحدة الأيدنة (اليونيسيف، وزارة الصحة والسكان، ٢٠٠٦).

تعتمد هذه الطريقة على نظرية الرش المستمر Continuous Spray لمحلول محضر مسبقاً من المادة التي تمثل مصدر من مصادر عنصر أيودات البوتاسيوم ذي تركيز من ٢ إلي ٣%، ويتكون هذا المحلول من ٧٠ جراما أيودات البوتاسيوم مذابة فى ٤ لتر من الماء حجمه ٤ لترا، أي أن نسبة إضافة أيودات البوتاسيوم تصبح ٠٠٧ر٠%، وينعكس إضافة المحلول إلى ملح الطعام على زيادة فى نسبة رطوبة الملح المضاف إليه بالإضافة إلى رطوبة الملح الأساسية ومقدار هذه الزيادة تكون كالآتي ٤ لتر ماء (مذاب به أيودات البوتاسيوم) من ملح الطعام المراد تعزيزه بعنصر اليود وتحسب نسبة الزيادة فى الرطوبة كالآتي:

٤ × ١٠٠ = ٤ر٠ % زيادة فى نسبة الرطوبة لملح الطعام المعزز بعنصر اليود

تتم إضافة اليود عن طريق محلول من أيودات البوتاسيوم بنظام الرش المستمر بمعدلات محسوبة تتمشى مع كمية المحلول الخارج من الرشاشات وسرعة وكمية الملح الذي يتم خلطة ومزجه فى حلزونات الإضافة، وتعد هذه الطريقة أفضل من إضافة أيودات البوتاسيوم على هيئة بودرة نظراً لإتمام توزيع محلول أيودات البوتاسيوم بدرجة منتظمة خلال الملح المدعم باليود.

وتتم أيدنة ملح الطعام بشكل يضمن التوزيع المتجانس لأيودات البوتاسيوم علي جميع أسطح بلورات الملح، ومع التقليب المستمر عن طريق برّيمة نقل الملح لإعطاء أعلي معدل تجانس ممكن، وأثناء عمليات تجفيف الملح بغرض التخلص من الرطوبة الزائدة فإن أيودات البوتاسيوم تترسب بنسب متماثلة علي أسطح بلورات الملح، وتتخلل بين شقوق مستويات الانفصال مما يجعلها تتماسك علي أسطح البلورات.

تحضير محلول أيودات البوتاسيوم

يتم إتباع الخطوات التالية بكل دقة مع التركيز على زمن التقليب ودرجة حرارة المحلول بحيث تكون بين ٢٥ و٥٠ مئوية، وطريقة الإضافة لمركب أيودات البوتاسيوم KIO_3 المذكورة، ويرجع ذلك للأهمية القصوى فى ضمان تمام الإذابة للأيودات والتجانس التام لتركيز المحلول علي النحو التالي:

- يتم تقسيم كمية الأيودات إلى ثلاث أوزان بحيث تكون الكمية الأولى بوزن يساوى نصف الكمية المراد إضافتها والثانية تعادل ثلثي الكمية الباقية والوزنة التالية تعادل الباقي أي تكون كميات الوزنات كما هو موضح بالجدول (٣-٦).

جدول (٣-٦): الكميات المطلوبة لتحضير ملح أيودات البوتاسيوم.

كمية الأيودات بالكيلو جرام / رقم لكل نوع ملح الوزنة	الملح الناعم الكمية بالكيلو جرام	الملح الخشن الكمية بالكيلو جرام	الملح المكرر بنوعيه الكمية بالكيلو جرام
الوزنة الأولى	١٠ر٥٠	١٢ر٢٥	٦ر٥٦٣
الوزنة الثانية	٧ر٠٠	٧ر٨٧٥	٤ر٣٧٥
الوزنة الثالثة	٣ر٠٦	٣ر٥٠	٢ر١٨٧
الإجمالي	٢٠ر٥٦	٢٣ر٦٢٥	١٣ر١٢٥

- تضخ المياه فى تلك الإذابة حتى يصل إلى ربع الحجم أولا ثم يتم إدارة القلاب بعد ذلك أثناء استمرار ضخ المياه حتى تصل إلى العلامة المحددة لوصول الحجم إلى متر مكعب واحد، أي ألف لتر من المياه مع استمرار تشغيل القلاب دون توقف.
- تبدأ إضافة الوزنة الأولى بعد مرور ١٠ دقائق بعد وصول حجم المياه إلى علامة الواحد متر مكعب، على أن تتم الإضافة ببطء وليس دفعة واحدة ثم يترك المحلول ليتم تقليبه لمدة ١٠ دقائق قبل إضافة الوزنة الثانية بنفس أسس إضافة الوزنة الأولى ثم تترك لمدة ١٠ دقائق أخرى قبل إضافة الوزنة الثالثة بنفس الأسس وتترك لمدة ١٠ دقائق مع استمرار التقليب.
- بعد تمام التقليب وانتهاء الزمن الخاص بالوزنة الثالثة يتم استمرار التقليب حتى تتم الإذابة بالكامل قبل ضخ المحلول للتشغيل ثم التجهيز لكمية أخرى بالخزان الاحتياطي.

بهذه الطريقة يكون قد تم تحضير المحلول الخاص بأيدنة الملح لكل نوع على حدة بما يتمشى مع طبيعة الملح والمساحة السطحية لبلّوراته وبتركيزات محددة تعطى أقل قدر من الزيادة فى نسبة الرطوبة لكل نوع من أنواع الملح وعلى أن يتم الرش بالمعدلات المحددة التالية لكل نوع من أنواع الملح (جدول ٣-٧).

ويجب التقيد بالخطوات والمعدلات الموضحة بطريقة التحضير حتى يمكن ضمان إنتاج ملح معزز بعنصر اليود يحتوى على المعدلات المطلوبة لكل نوع من جهة وعدم زيادة الرطوبة نتيجة الرش عن ٣ر٠ % للملح كمنتج نهائى بالنسبة للملح الفاخر بأنواعه، أما بالنسبة للملح المكرر فإن الزيادة فى الرطوبة تصل إلى ٦ر٠ % يتم التخلص منها بالتجفيف فى الفرن.

جدول (٣-٧): العلاقة بين نوع الملح ومعدلات الرش.

البيـــان	الملح الناعم	الملح الخشن	الملح المكرر بنوعيه
درجة تركيزية المحلول	١ر٢ %	٤ر٢ %	٣ر١ %
معدل الرش: لتر محلول لكل طن ملح	٣ لتر / طن	٣ لتر / طن	٦ لتر / طن

تكنولوجيا أيدنة الملح المكرر بنوعيه

نظراً لأيدنة الملح المكرر بنوعيه من خلال الرش للملح الخارج من الطارد المركزى Centrifuge وحيث إن هذا الملح عبارة عن مخلوط من أحجام مختلفة من ملح الطعام تتراوح ما بين الحبيبات البودرة Dust والحبيبات الدقيقة Fine المخصص كملح للمائدة والحجم الحبيبى المبلور Coarse المخصص كملح للمطبخ فإن المساحة السطحية لكل نوع من تلك الحبيبات تختلف عن بعضها بحيث يكون أكبرها فى حبيبات الملح البودرة وأقلها فى حبيبات الملح المطبخ، ومن ثم تتوزع كميات محاليل الأيدنة على هذه الحبيبات بنسبة الكمية مضروبة فى المساحة السطحية لكل نوع من الحجم الحبيبى.

لذا فإن معاملة الملح المكرر بنوعية لها ظروف خاصة يجب مراعاتها عند إجراء عملية الأيدنة لها ومن التجربة العملية لأيدنة الملح الخارج من الطارد المركزى نجد أن مخلوط الملح الخارج من الطارد المركزى بتشكيلة الحجم البلوري يتميز بالآتي:

- ٥% بالوزن حجم حبيبي دقيق جداً "بودرة" (أقل من ٢ر٠ مم).
- ٤٠% بالوزن حجم حبيبي دقيق " مائدة " (مابين أقل من ١ مم ، +٢ر٠ مم).
- ٥٥% بالوزن حجم حبيبي خشن "مطبخ" (مابين ١ مم إلى أقل من ٨٣ر٢ مم).

أي أن الطن الواحد يحتوى على " ٥٠ كيلو جرام ملح بودرة، ٤٠٠ كيلو جرام ملح مائدة، و٥٥٠ كيلو جرام من ملح المطبخ.

وعلى الرغم من صغر حجم حبيبات ملح البودرة إلا أنه وجد أنه يحتوى على ٧ر٢٠ % من كمية الأيودات المضافة، ويرجع ذلك لزيادة المساحة السطحية للأوجه البلورية لها، فى حين كانت نسبة الأيودات فى ملح المائدة قد وصلت إلى ٥ر٣٥ % من الكمية الأصلية المضافة، ويرجع ذلك أيضاً لكون المساحة السطحية لبلّورات هذا الحجم أقل من المساحة السطحية لحبيبات الملح البودرة، فى حين أن باقي كمية الأيودات المضافة هى ٨ر٤٢ % تلتصق بحبيبات ملح المطبخ على الرغم من أن نسبة هذا الحجم البلوري تمثل ٥٥ %، ويرجع ذلك لأن المساحة السطحية له أقل من النوعية السابقة وبالتالي -كما ذكرنا سابقاً- فإن نسب توزيع محلول الأيدنة تتوزع بنسب حاصل ضرب المساحة السطحية فى الكمية لكل نوع من أنواع الحجم الحبيبي.

ولضمان توزيع الأيودات على حبيبات الملح بدرجاتها المختلفة من الحجم فإنه يتم الرش بمعدل ٦ لترا من محلول الأيودات بدرجة تركيز ٥ر١ % لكل طن ملح أى أن هذا الحجم من المحلول يحتوى على ٧٥ جراما أيودات لكل طن بمعنى أن كل لتر من المحلول يحتوى على ٥ر١٢ جرام أيودات، وكنتيجة لأن هذا الحجم من المحلول (٦ لتر / طن) يتم توزيعه على الملح بنسبة المساحة السطحية لأوجه الحبيبات مضروبة في كمية كل نوع من الحجم الحبيبي ولضمان تجانس توزيع الأيودات يتم التقليب مع الرش.

أيدنة ملح الطعام الخشن والناعم

بفرض أن معدل سريان الملح فى الحلزون لخط إنتاج منتظم بطاقة ٢٠ طنا / ساعة، وبما أن معدل الرش للطن هو ٣ لترا فإن معدل الرش المطلوب على الحلزون يكون:

٣ لتر/طن × ٢٠ طن/ساعة = ٦٠ لتر / ساعة

ومن ثم يجب ضبط الرشاشات لكي ترش بمعدل ٦٠ لتر / ساعة وذلك من خلال ضبط ضغط الهواء مع معدل ضخ الطلمبة وليتلاءم مع المعدل الموضح بالعدادات الخاصة بحساب معدل مرور المحلول من الفتحات.

تقدير اليود المتواجد بالأملاح المدعمة بأيودات البوتاسيوم

تعتمد الطريقة على نظرية تحرير عنصر اليود بواسطة إضافة حمض الكبريتيك لمحلول الملح المدعم باليود.

- يضاف يوديد البوتاسيوم للمحافظة على أن يبقى عنصر اليود فى صورة ذائبة.
- معايرة اليود المتحرر مع المحلول ثيو كبريتات الصوديوم لتكوين يوديد الصوديوم وتيتراثيونات الصوديوم.
- استخدام النشا ككاشف.

$$KIO_3 + 5KI + 3H_2SO_4 \longrightarrow 3K_2SO_4 + 3I_2 + 3H_2O$$

$$2Na_2S_2O_3 + I_2 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$$

دور ملح الطعام المعزز باليود فى حماية الطفولة والأمومة من اضطرابات نقص إفرازات الغدة الدرقية

ينتج عن نقص اليود فى جسم الإنسان العديد من الاضطرابات الفسيولوجية التي تتفاوت شدتها وخطورتها تبعا لمراحل العمر المختلفة، ففى مرحلة الحمل والإنجاب للسيدات يؤدى نقص اليود إلى تضخم الغدة الدرقية والإجهاض المتكرر وزيادة احتمالات ولادة طفل ميت أو معوق ذهنيا أو بدنيا، كما يؤدى نقص اليود إلى ارتفاع معدل وفيات الأطفال الرضّع، أما فى مرحلة الطفولة والمراهقة فإن نقص اليود فى الجسم يؤدى إلى تأخر النمو البدني (قصر القامة)، وضعف النمو العقلي وانخفاض نسبة الذكاء وضعف التحصيل الدراسي، ويتعرض الشخص البالغ بسبب نقص اليود إلى ضعف الأداء الذهني والضعف العام والخمول ولاضطرابات فى وظائف القلب والجهاز التنفسي وغيرها من الأمراض.

وتتباين آثار اضطرابات الغدة الدرقية وآثار نقص اليود من مجتمع إلي آخر مما دعي المجتمع الدولي وخاصة منظمة اليونيسيف للاهتمام بهذه المشكلة على المستوى العالمي.

الجهود الدولية لمكافحة أمراض نقص اليود

بدأت الجهود الدولية لحماية الطفولة والأمومة من أمراض نقص إفرازات الغدة الدرقية عن طريق إضافة اليود إلى ملح الطعام منذ عام ١٩٢٠م بعد أن ظهرت آثار هذا النقص متمثلة في تضخم الغدة الدرقية وأمراض القزم وقصر القامة والبلاهة على الأطفال بشكل واضح، وتعرّض السيدات وخاصة الحوامل إلى الكثير من الحالات المرضية المزمنة، وقد دعّم هذا الاتجاه الدراسات التي أجرتها هيئة اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية منذ إنشائها عام ١٩٤٠م بعد أن ثبت مدى أهمية إضافة اليود إلى ملح الطعام على تحسين الصحة العامة، وفى عام ١٩٨٣ م ظهر مصطلح IDD الذي أعلنه الطبيب "باسيل هيرتزل"، ويعنى الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود، وهو المصطلح الذي لا يزال مستخدما حتى الآن.

وفى عام ١٩٦٠م قدّرت أجهزة اليونيسيف عدد المتأثرين بأمراض نقص إفرازات الغدة الدرقية بحوالي ٦ر١ بليون شخصا فى العالم مما دعي هذه الهيئة إلـــي تكثيــف جهودها ووضع خطة علي هذه الأمراض .ومنذ ذلك التاريخ اتخذت خطوات حاســمة علي المستوى الدولي للقضاء على هذه الأمراض، حيث عقد مؤتمران عالميان الأول: هو المؤتمر العالمي لقمة الطفل الذي عقد في نيويورك في ســبتمبر ١٩٩٠م، الــذي شارك فيه أكثر من ٧٠ من رؤساء الدول، والثاني: هو المؤتمر الدولي للغــذاء الــذي عقد في روما عام ١٩٩٢م وحضره ممثلون عن ١٥٩ دولة.

وتضمنت توصيات هذين المؤتمرين ضرورة العمل على تحسين ودعــم المــواد الغذائية لصحة الطفل والتقليل من آثار الاضطرابات الناتجة عن نقص اليــود وذلــك بإضافته إلى مادة لا يستغنى عنها الإنسان ويحصل عليها بصفه منتظمة وهــى ملــح الطعام، وقد دعمت توصيات هذه المؤتمرات جهود اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية في العمل لمكافحة أمراض نقص اليود.

ومنذ ذلك التاريخ ازداد الاهتمام العالمي بأمراض اضطرابات الغدة الدرقية وتبنّت هذه المؤسسات الدولية حملة عالمية للسيطرة على هذه الاضطرابات والعمل على الحد منها، كما تزايدت حملات هيئة اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية والتي بــدأت منــذ الثمانينات لمساندة هذه الجهود، حيث تم إنشاء قاعدة بيانـــات أوليـــة لمــدى انتــشار الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود على مستوى العالم، وتولــت منظمـــة الــصحة العالمية الدول تقديم الدعم الفني والبرامج التدريبية للعديد من الدول، كما ساهمت هيئة اليونيسيف فى الدعوة لزيادة التمويل اللازم للقيام بهذه الحملة وتكثيف حملات التوعية وتقديم الدعم المادي لبعض الدول، ومنها مصر لمعاونتهـــا فـــى تـــوفير مـــادة يــود البوتاسيوم اللازم إضافتها للملح بالنسب المحسوبة والجرعات المناسبة دون مقابــل أو بمقابل رمزي أحيانا.

وفى هذا الصدد انبثقت عن الأمم المتحدة ومنظماتها العديد من المنظمـــات غيــر الحكومية ومنها "المجلس الدولي الدائم للتحكم فى الاضطرابات الناتجـــة عـــن نقــص اليود" وبرنامج مكافحة سوء التغذية، أو مبادرة المواد الغذائية الدقيقـــة، وســـاهم فـــى

توفير الدعم المادي لهذه البرامج حكومات كل من استراليا وكندا وهولندا وبلجيكا واليابان.

كان من نتيجة زيادة الوعي بأهمية القضاء على ومعالجة الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود نجاح كل من أمريكا وسويسرا وكندا في القضاء على هذه الاضطرابات نهائيا وذلك بالمعالجة اليودية لملح الطعام، الأمر الذي حفّز دولا أخرى عديدة أخرى على المشاركة في هذه الحملات.

في عام ١٩٩٢ م عقد مؤتمر في بتسوانا للدول الأفريقية الناطقة باللغة الانجليزية، وآخر عام ١٩٩٣ م في السنغال للدول الناطقة بالفرنسية، وفي تركمانيا عام ١٩٩٤م عن نفس الموضوع للتنبيه إلى ضرورة إضافة اليود إلى ملح الطعام.

كما عقد في كيوتو عاصمة الإكوادور عام ١٩٩٤م مؤتمر صدر عنه بيان كيوتو الذي وقعت عليه دول الأمريكتين. وعلى مستوى المنظمات غير الحكومية ساهمت أيضا منظمة "كزانتس" بأكثر من ٢٥ مليون دولارا استفادت منها أكثر من ٧٥ دولة للحصول على اليود دون مقابل لمعاونة هذه الدول في مكافحة اضطرابات الغدة الدرقية، كما تم إنفاق أكثر من ٦٠ مليون دولارا عن طريق البنك الدولي لإعادة هيكلة صناعة الملح في الصين وأندونسيا بإضافة اليود إلى ملح الطعام لحماية مئات الملايين من الأسر من أمراض نقص إفرازات الغدة الدرقية.

ونتيجة لهذه الجهود الدولية المكثفة فقد تحققت نتائج غاية في الأهمية تشير إليها تقارير اليونيسيف منها:

١- هناك أكثر من ٧٨ دولة من دول العالم تمثل ٦٨ % من سكان العالم يتوافر لديها حاليا الملح المعالج باليود، وقد بلغت النسبة في ٤٥ دولة فيها أكثر من ٧٥ %.

٢- بإضافة اليود إلى ملح الطعام يتم الوقاية من أكثر من ١٢ مليون حالة تأخر عقلي لدى الأطفال سنوياً.

وقد ثبت بمتابعة الأجهزة الدولية المعنية أن توفير الملح المعالج باليود واستعماله يؤدي في غضون عام واحد إلي القضاء علي التخلف العقلي لدي الأطفال أو المواليد ذوى النمو العقلي والبدني المنخفض، بالإضافة إلي تقلص مرض تضخم الغدة الدرقية لدى أطفال المدارس والبالغين واختفائه تماماً.

أهمية ملح الطعام فى تغذية الحيوانات والدواجن

لم يقتصر ملح الطعام على الإنسان فقط بل امتد إلى الحيوانات والطيور بإضافة العناصر النادرة والفيتامينات والمضادات الحيوية سواء للعلاج أو أغراض التنمية والتربية على أسس علمية.

والملح سوق عظيم أيضاً لغذاء الحيوان والطيور والأسماك حيث قدمه المصريون منذ قديم الزمن إلي الحيوان كمكمل غذائي، وقد سجل أوائل المستكشفين فى أفريقيا وآسيا وأمريكا الشمالية ملاحظاتهم عن رحلة الحيوانات البرية إلي المستنقعات المالحة لإشباع حاجتهم من الملح، وكان قدماء صيادي الحيوانات البرية يتخذون من هذه المواقع المالحة أماكن لصيد الحيوانات أثناء تواجدها فيها للحصول على كفايتهم من الملح.

والحيوانات المجترّة خاصة وقطعان الماشية والأغنام لها شهية واضحة لملح كلوريد الصوديوم عن أي عنصر آخر ماعدا الماء، ولها أيضا ذاكرة قوية للأماكن التي يوجد بها للملح والتي ترتادها كلما شعرت بنقص الملح فى غذائها، لذا فإن الملح هدف مشترك لجميع الحيوانات لإمدادها بعنصري الصوديوم والكلور، ونظرا لأن النباتات عموما لا تمد الغذاء الحيواني بالكمية الكافية من الصوديوم والكلور فإن الملح يعتبر المورد الرئيسي لهذين العنصرين لإحداث التوازن الغذائي للحيوان وفتح شهية الحيوان للحصول على المعدل المطلوب فى غذائه وإمداده بالحد الأدنى من جميع العناصر الضرورية له.

يحتوى جسم الحيوان على ٢ر % من عنصر الصوديوم وهو هام للعمليات الحيوانية والتنظيمية بالجسم، ويمثل الصوديوم حوالي ٩٣ % من العناصر الأساسية من الصفائح الدموية والعامل الأساسي فى تنظيم درجة pH فى حموضة الدم، وتركيز عنصر الصوديوم بالدرجة المناسبة يؤدى إلى زيادة مقدرة العضلات على العمل، كما يلعب الصوديوم دوراً أساسياً فى الجهاز العصبي وعلاقته مع الوظائف الحيوية للقلب والامتصاص الأمثل للأحماض الأمينية، ويعطى السكريات الأحادية حاجتها فى عمليات التمثيل الغذائي.

العنصر الآخر فى الملح وهو الكلور ضروري للحياة، حيث يمثل الشق الحمضي فى الدم الحاوي على ثلثى الأيونات الحمضية، وهى أساسية فى إحداث التوازن الحمضي والقاعدي للدم وذلك بحركته داخل وخارج خلايا الدم، والكلور أيضا عنصر ضروري فى إنتاج حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة لهضم الطعام، ويسبب انخفاض مستوى الملح فى الطعام نقص الكلور الذي يسبب عسرا فى الهضم، كما يؤدي أيضا نقص عنصر الكلور فى غذاء الدواجن إلى نقص معدل نموها مع زيادة الأعراض العصبية والجفاف.

ولذلك يعتبر ملح الطعام مادة غذائية مهمة جداً فى عليقة الحيوانات، وقد أوصت عشرات الدراسات والبحوث التى أجريت فى كثير من الدول بأهمية إضافة ملح الطعام إلى عليقة الماشية والأبقار والأغنام والدواجن على اختلاف أنواعها، حيث إنه يساعد على إدرار اللبن فى وعلى زيادة إنتاج البيض.

وفيما يتعلق بالأبقار المدرّة للبن فيجب ألا تقل نسبة ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم فى العليقة اليومية عن ١ % من وزن العليقة، وفيما يتعلق بالدول المنتجة للبيض فيجب ألا تقل نسبته عن ٥ر٠ % من وزن العليقة. ويضاف ملح الطعام إلى عليقة الأغنام لما له من فائدة كبرى فى وفرة إنتاج اللبن والصوف معاً، لأن النقص الشديد فى نسبة وجوده فى أجسام الأغنام قد يؤدى إلى ضعفها وعدم قدرتها على التوالد والتكاثر بل إنه أحياناً قد يؤدى إلى موتها.

العناصر الشحيحة

العناصر الشحيحة مطلوبة أيضاً فى أغذية الحيوان بنسب قليلة، ومنها الحديد والنحاس والزنك والمنجنيز والكوبالت واليود والسيلينيوم، علماً بأن تكلفة إضافتها للملح منخفضة جداً.

والملح مركب طبيعي حامل للمعادن الشحيحة، ويقدم مربى الماشية الملح المحتوى على المعادن الشحيحة مع الغذاء في صورة متكتلة أو سائلة فى صناديق، ويتم تدعيم الملح بالمعادن الشحيحة على أسس منتظمة ومتجانسة التوزيع وذلك لأن عددا من مركبات هذه المعادن الشحيحة غير ثابت فى درجات النقاوة العالية.

والمعادن الشحيحة تعمل على زيادة كفاءة جهاز المناعة فى جسم الحيوان إلى الحد الأقصى وهو أحد الأجهزة المعقدة بسبب التداخل بين الخلايا والجزيئات وهى لا تزيل الأمراض ولكنها تسمح للجهاز المناعي للحيوان أن يعمل بكفاءة ويقلل من المخاطر الاقتصادية إلى الحد الأدنى.

العناصر التي يلزم إضافتها إلى ملح الطعام لتغذية الحيوانات وفوائدها

١- **الزنك:** ويدخل كعنصر أساسي فى كثير من الأنزيمات التي توجد فى معدة وأمعاء الحيوانات والتي تساعد فى عمليات هضم الطعام وعمليات التمثيل الغذائي وامتصاص الغذاء في الجسم.

٢- **الحديد:** ويدخل كعنصر أساسى فى تكوين الهيموجلوبين فى الدم، حيث يدخل فى تركيبه أنزيمات مختلفة وكثيرة تختص بعمليات نقل الأكسجين وأكسدة الغذاء فى الجسم.

٣- **النحاس:** ويلعب دوراً أساسيا مع عنصر الحديد فى تكوين الهيموجلوبين وفى عمليات نضج واكتمال كرات الدم الحمراء، كما أنه يساعد فى نمو العظام وتكوينها، ويدخل كذلك فى تركيب كثير من الأنزيمات، وله دور كبير فى تكوين المادة الملونة فى الشعر وفى صوف الأغنام، كما أنه يساعد كثيراً فى رفع كفاءة أداء وظائف القلب وفى تكوين الأنسجة الرابطة فى الجسم وفى عمليات التكاثر فى الحيوانات.

٤- **اليود:** وله أهمية كبرى فى مستوى أداء الغدة الدرقية لوظائفها وفى تكوين هرمون Thyroxine الذى يساعد فى عمليات التمثيل الغذائى وفى جميع الوظائف البيولوجية للجسم.

٥- **الكوبالت:** وهو عنصر أساسي لتكوين فيتامين B12 ويمثل ٤ % من التركيب الكيميائي لهذا الفيتامين، ونقص عنصر الكوبالت يؤدى إلى نقص تكوين فى فيتامين B12 بالجسم.

٦- **المنجنيز:** يدخل فى تركيب كثير من الأنزيمات المختصة بالاستفادة من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات فى الجسم، وله دور أساسي فى تقوية العظام والحفاظ عليها وفى عمليات التكاثر فى الحيوانات فى الإناث أو الذكور على حد سوء.

٧- **السيلينيوم:** وله دور أساسي مشترك مع كل من فيتامين E ومع الأحماض الأمينية الكبريتية مثل Methionine and Cystine، فالسيلينيوم يدخل فى تركيب أنزيم Glutathione Peroxidase لمضاد للأكسدة الذى يعمل على تكسير المركبات فوق الأكسيدية والشطائر الحرة التي لها خطورة كبيرة فى إتلاف أنسجة الجسم ويمكن إضافة السيلينيوم إلي عليقة الحيوانات فى صورة Sodium Selenite بنسبة لا تتعدى ٢ر٠ جزءا فى المليون من وزن العليقة.

وبالإضافة إلى تلك العناصر الفلزية السبعة السابقة، هناك فى الوقت نفسه عناصر مغذية ثانوية وتشمل:

١- **الموليبدنيوم:** الذي يدخل فى تركيب أنزيم Xanthine Oxidase والذي يجب ألا يزيد تركيزه عن ٢- ٥ جزءا فى المليون، ذلك أن زيادة نسبته فى جسم الحيوانات يصاحبها نقص فى تركيز عنصر النحاس مما يؤدى إلى بعض الاضطرابات البيولوجية.

٢- **الكروم:** يؤدي نقص عنصر الكروم فى علقة الحيوانات إلى ضعف الجسم على تحمّل أي جرعات زائدة من الجلوكوز.

٣- **الفلورين:** يؤدي نقص عنصر الفلورين إلى تسوس الأسنان وضعف بنيتها.

٤- **النيكل:** يجب تواجد عنصر النيكل فى العليقة بنسبة صغيرة لأنه يساعد فى عمليات التكاثر.

٥- **السيلكون:** يلزم تواجد عنصر السيلكون فى العليقة لأنه يساعد على نمو الحيوانات كما يساعد فى تكوين بنية سليمة للعظام.

٦- **القصدير والفانديوم:** لهما دور أساسي فى عمليات النمو.

٧- **المغنسيوم:** هام جداً فى جسم الحيوانات حيث إنه يمنع انتشار مرض Garass Tetany (مرض التشنجات)، وكمية عنصر المغنسيوم فى الجسم الحيوانات توزع بنسبة ٧٠ % منها فى العظام و ٣٠ % من هذه الكمية يتواجد فى سوائل الجسم وفى الأنسجة لذلك يلزم التوازن بين عنصري المغنسيوم والكلسيوم والفسفور.

والجدول (٣-٨) يعتبر مرشداً عن نسب الإضافات للعناصر المغذية الصغرى فى عليقة الحيوانات.

جدول (٣-٨): نسب الإضافات للعناصر المغذية الصغرى فى عليقة الحيوانات.

نسبة إضافة العناصر الصغرى الأساسية فى ملح الطعام		**نسبة إضافة العناصر المغذية الصغرى الثانوية فى ملح الطعام**	
العنصر	**النسبة %**	**البيان**	**النسبة %**
المنجنيز	١ر٠٠	السيلكون	٢٥٠
الزنك	١ر٠٠	القصدير	٣
الحديد	٠ر٨	الكروم	٣
النحاس	٠ر٠٨	المولبدنوم	١
اليود	٠ر٠٢	الفاناديوم	٠ر٢
الكوبالت	٠ر٠١	النيكل	٠ر١

المصدر: المساحة الجيولوجية الأمريكية.

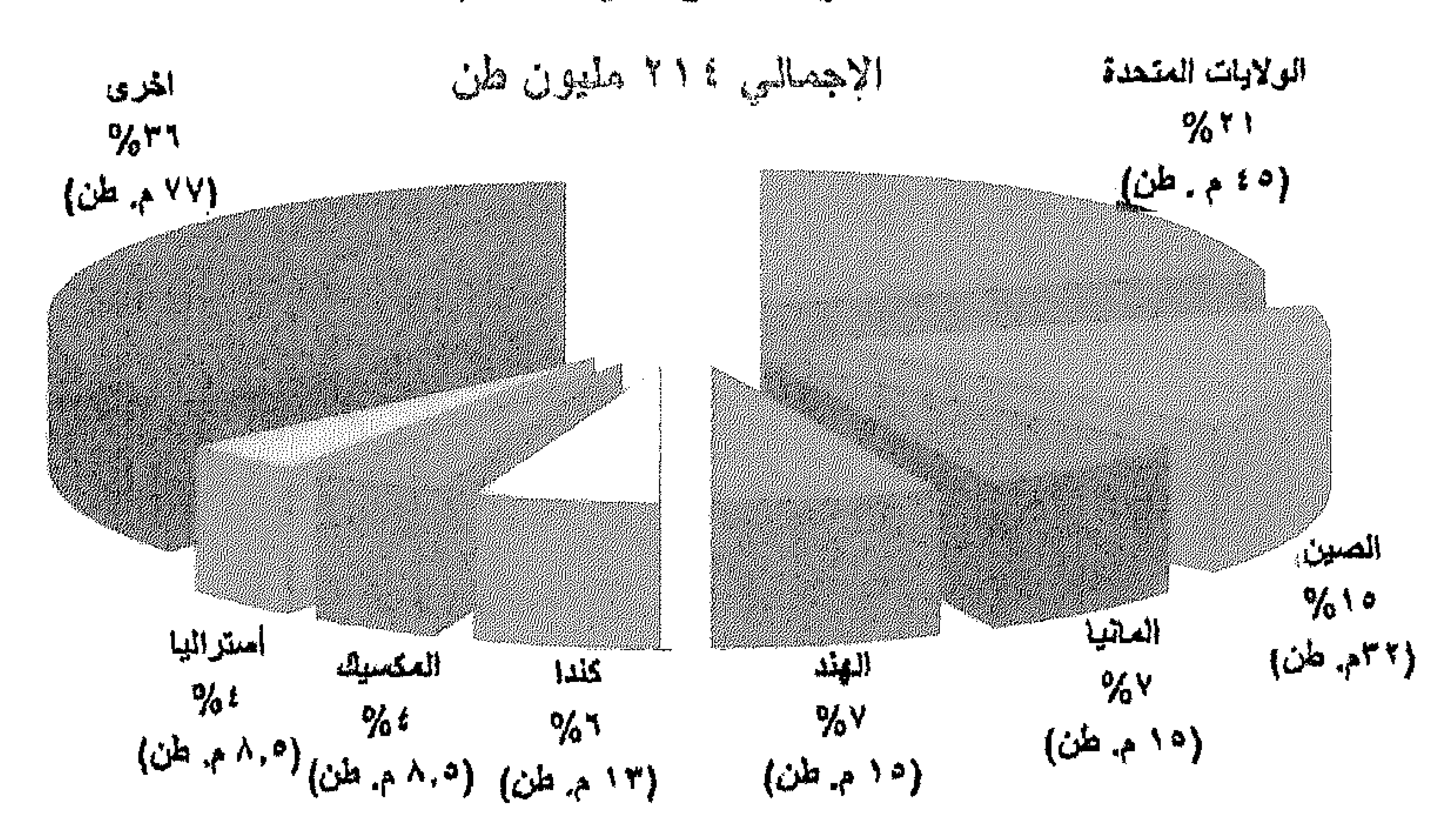
٤ الاستخدام الصناعى لملح الطعام

يوجد الملح إما فى الطبقات أو القباب الملحية التى تكونت فى باطن الأرض بفعل عوامل جيولوجية فى العصر البرمى (منذ ٦٠ مليون سنة) في أوروبا، وفـــى عـــصر الميوسين (منذ ٣٠ مليون سنة)، كما هو الحال فى مصر واليمن والجزائر وغيرهـــا. ويتم استخراج الملح من هذه الطبقات أو القباب الملحية بطرق التعـــدين المعروفـــة إذا كان وجود هذا الملح تحت سطح الأرض أو قريباً منه أو ظاهرا على السطح مباشـــرة كما هو الحال فى اليمن، وفى حالة وجود القبة أو الطبقة الملحية على عمـــق مناســـب تحت سطح الأرض فيتم الحصول على الملح بالإذابة بالماء فـــى بـــاطن الأرض ثـــم سحب المحاليل الذائبة إلي سطح الأرض لاستخلاص الأملاح منها بما يعرف بالتعدين باستخدام السوائل Solution Mining. ويوجد فى هذه الطبقات أو القباب الملحية أنـــواع أخرى من الأملاح المعدنية مثل أملاح البوتاسيوم وأملاح المغنسيوم كما فـــى ألمانيـــا وكندا وأمريكا. وقد ثبت وجود طبقات سميكة من الأملاح فى صخور عصر الميوسين مصاحبة لملح الطعام فى مصر معها طبقات من أملاح البوتاسيوم فى منطقـــة جبـــل الزيت بساحل البحر الأحمر، إلا أن وجود هذه الطبقات على أعماق بعيدة حتـــى عـــام ٢٠٠٠ م يشكل عائقاً كبيراً لاستكمال عمليات البحث والتنمية.

وتعتبر مياه البحر المصدر الآخر لإنتاج الأملاح حيث يمكن إنتاج ملـــح الطعـــام باقتطاع مساحات من البحر قريباً من الشاطئ تعرف بالملاحات الشمسية وتقسيمها إلى أحواض، وعن طريق التحكم فى هذه الأحواض يتم تركها للبخر الطبيعي إلـــى حـــين وصول التركيز إلى الدرجة التي يترسب عندها ملح الطعام ثم يتم نزح الميـــاه فـــوق الطبقة الملحية التى ترسّبت وحصاد الملح وتجفيفه ثم غسيله وطحنه بعد ذلـــك، ومـــن الدول التي تنتج ملح الطعام عن طريق البخر والملاحات الشمـــسية مـــصر واســـبانيا واستراليا وعدد كبير آخر من الدول التي يسمح مناخها وظروف شواطئها بإنشاء هذه الملاحات.

ومن المصادر الهامة للملح أيضاً المياه الجوفية المالحة التي تتدفق إمـا ذاتيـاً أو بالسحب بواسطة الطلمبات حيث يتم إنشاء أحواض لاسـتقبال هـذه الميـاه الملحيـة، وتركها للتركيز إما بالطرق التقليدية عن طريق التبخير الطبيعي ثم الحصاد والتنقيـة، أو تعريض هذه المحاليل بعد تركيزها للدرجة المناسبة لعمليات اسـتخلاص الأمـلاح تحت ضغط مخلخل مما يعرف بعملية الإنتاج بالضغط المخلخل Vacuum Salt، وتـستخدم هذه الطريقة على الأخص فى البلاد التي لا يتوافر فيهـا المنـاخ المناسـب للتبخيـر الطبيعي، ويمكن بطريقة الضغط المخلخل أن نحصل على ملح عالي النقاوة متجـانس الحبيبات دقيق الحجم على عكس الملح المنتج بالبخر الطبيعي بالشمس والهواء الجوى والذي يعطي بلّورات نقية كاملة التبلور وأحياناً غير متجانسة مما يقتـضى تكـسيرها وطحنها قبل تداولها، ولذلك قد تتعرض البلورات لبعض التغير فى صفاتها الطبيعية.

تقدر الطاقة الإنتاجية العالمية لإنتاج ملح الطعام فى العالم بحـوالي ٢١٤ مليـون طن، ٢١ % منها، أي حوالي ٤٢ مليون طنا من الولايات المتحدة، وحـوالي ١٥ % من الصين، يليهـا ٧ % من ألمانيا، و٧ % من الهند، و٦ % من كنـدا، و٤ % من المكسيك، و٤ % من استراليا، بينما يصل الإنتاج من باقى دول العالم الأخـرى إلـي حوالي ٣٦ % (شكل ٤-١). وبرغم الإنتاج الكبير للولايات المتحدة الأمريكية (جدول ٤-١)، فإنها أيضاً أكبر مستورد للملح، حيث يقدّر ما استوردته الولايات المتحدة مـن ملح الطعام عام ٢٠٠٠ م بحوالي ٩ مليون طن، بينما يقدّر ما استوردته الصين عـام ٢٠٠٤م حوالي ٤ مليون طنا.



* أكثر من ١٦٠ منتج

المصدر : المساحة الجيولوجية الأمريكية (٢٠٠٠)

شكل (٤-١): الإنتاج العالمي لملح الطعام عام ١٩٩٧.

جدول (٤-١): استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من الملح.

م	البيان	مليون طن	النسبة %
١	للصناعات الكيميائية وإنتاج الصودا الكاوية والكلور	٢٢ر٤	٤٦
٢	للطعام والصناعات الغذائية	١ر٥	٣
٣	صناعات عامة (نسيج ـ معادن ـ كاوتشوك ـ ورق وخلافه)	٣ر٥	٧ر٢
٤	فى الأغراض الزراعية (علف الحيوان)	١ر٩	٣ر٩
٥	معالجة المياه	٠ر٤٧	٩٦ر
٦	لإذابة الثلوج	١٥	٣٠
	وأخرى	٣ر٩	٨
	إجمالي الاستهلاك (مليون طن)	٤٨ر٦	

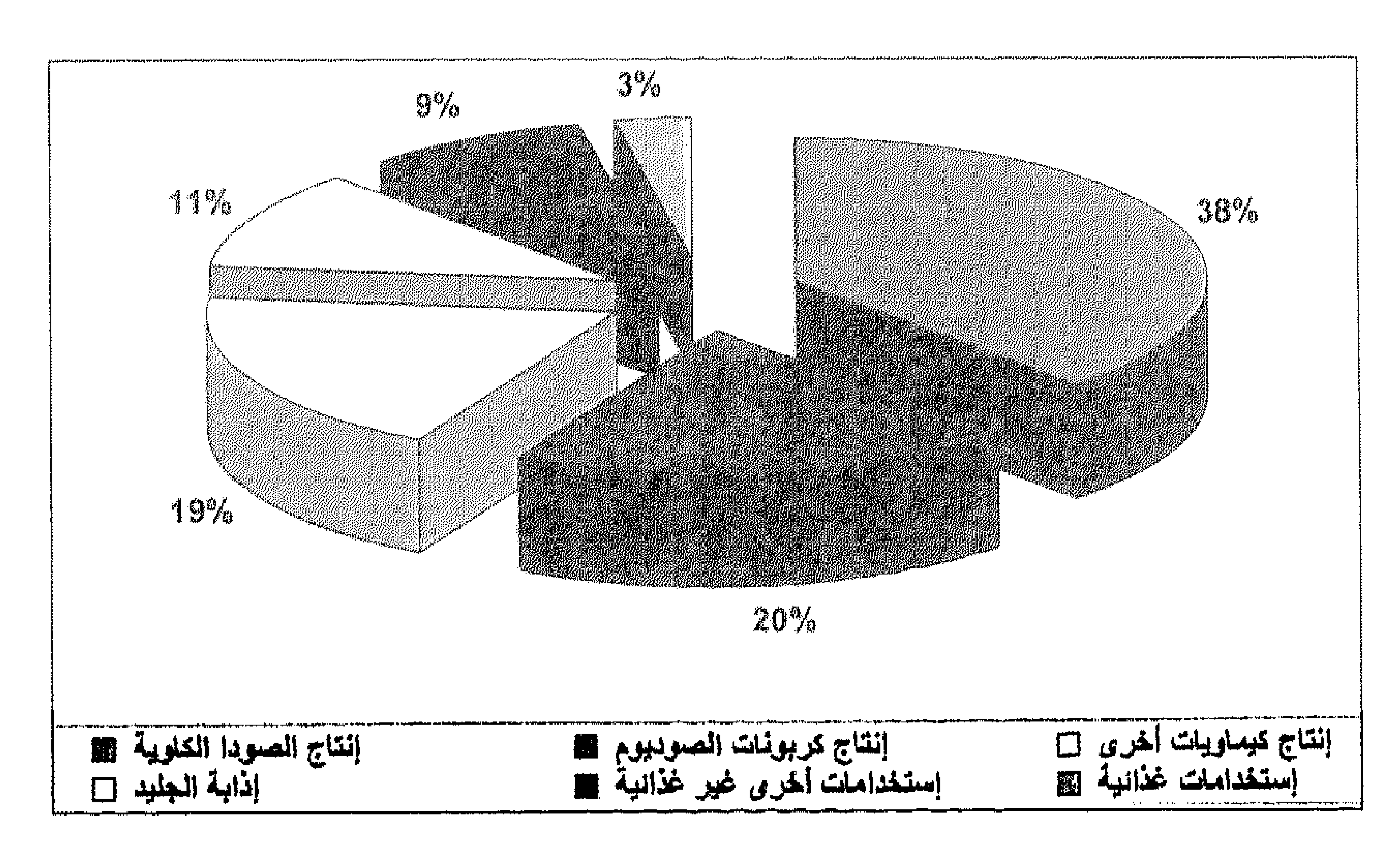
المصدر: المساحة الجيولوجية الأمريكية.

استخدامات الملح

تتنوع استخدامات الملح حسب إنتاجه، ففى عام ٢٠٠٠ م وجد أن:

- ٤٨ % من الملح مصدره السوائل الملحية المركزة.
- ٣٤ % من الملح مصدره تكوينات تحت الأرض من القباب الملحية أو طبقات ملحية أفقية أو مائلة.
- ١٠ % من ملح ينتج بطريقة الضغط المخلخل Vacuum Salt أو بالتبخير الومضى لإنتاج أنواع فائقة الجودة.
- ٨ % من ملح مصدرة الملاحات الشمسية أو بالتبخير الومضي.

وتستهلك الصناعات الكيميائية حوالى ٤٥% من إجمالى مبيعات الملح، منها ٩٢% من مصادر المحاليل الملحية المركزة. ويعتمد إنتاج الصودا الكاوية وغاز الكلور اعتمادا رئيسيا على الملح (شكل ٤-٢).



شكل (٤-٢): استخدامات ملح كلوريد الصوديوم (عن المساحة الجيولوجية الأمريكية).

وتقدّر نسبة الملح المستخدم فى عملية إذابة الثلوج بحوالي ٣١% من إجمالي الطلب على الملح فى الولايات المتحدة الأمريكية، أما النسبة الباقية فمنها ٨% للمواد

الغذائية وتجارة التجزئة، و٦% للصناعات غير الكيميائية، و٤% للأغراض الزراعية، و٤% لتصنيع المواد الغذائيـــة، و٢% لمعالجة الميـــاه، و١% لاســـتخدامات أخـــرى (Kostic, 2003).

أما فى استراليا فإن معظم الملح المستهلك يدخل فى صناعة الطعام والـــصناعات الغذائية وكإضافات لتغذية الحيوان ودباغة الجلود، وفى استراليا يوجد مصنع لإنتـــاج الصودا آش يستعمل حوالي ٧٠٠ ألف طنا / سنويا من الملح فى المحاليل المركـــزة، علاوة على كمية محدودة من الملح تستخدم لإنتاج غـــاز الكلـــور والـــصودا الكاويـــة وسيانيد الصوديوم وبعض المنتجات الصناعية الأخرى.

يأتي الملح فى الأهمية بعد الفحم والحجر الجيري والحديد والكبريت، كما أنه مادة خام أولية لصناعات كثيرة حيث يستخدم كمصدر للصوديوم والكلـــور والـــصودا آش (كربونات الصوديوم) وحمض الهيدروكلوريك والصودا الكاويـــة ومركبـــات أخـــرى عديدة تدخل فى تصنيع كثير من المنتجات والكواشف الكيميائية؛ والملح هام جداً فـــى تصنيع وحفظ المواد الغذائية الآدمية وتحلية المياه وإذابـــة الجليـــد وتثبيـــت للطـــرق (هيبشمان ١٩٧١).

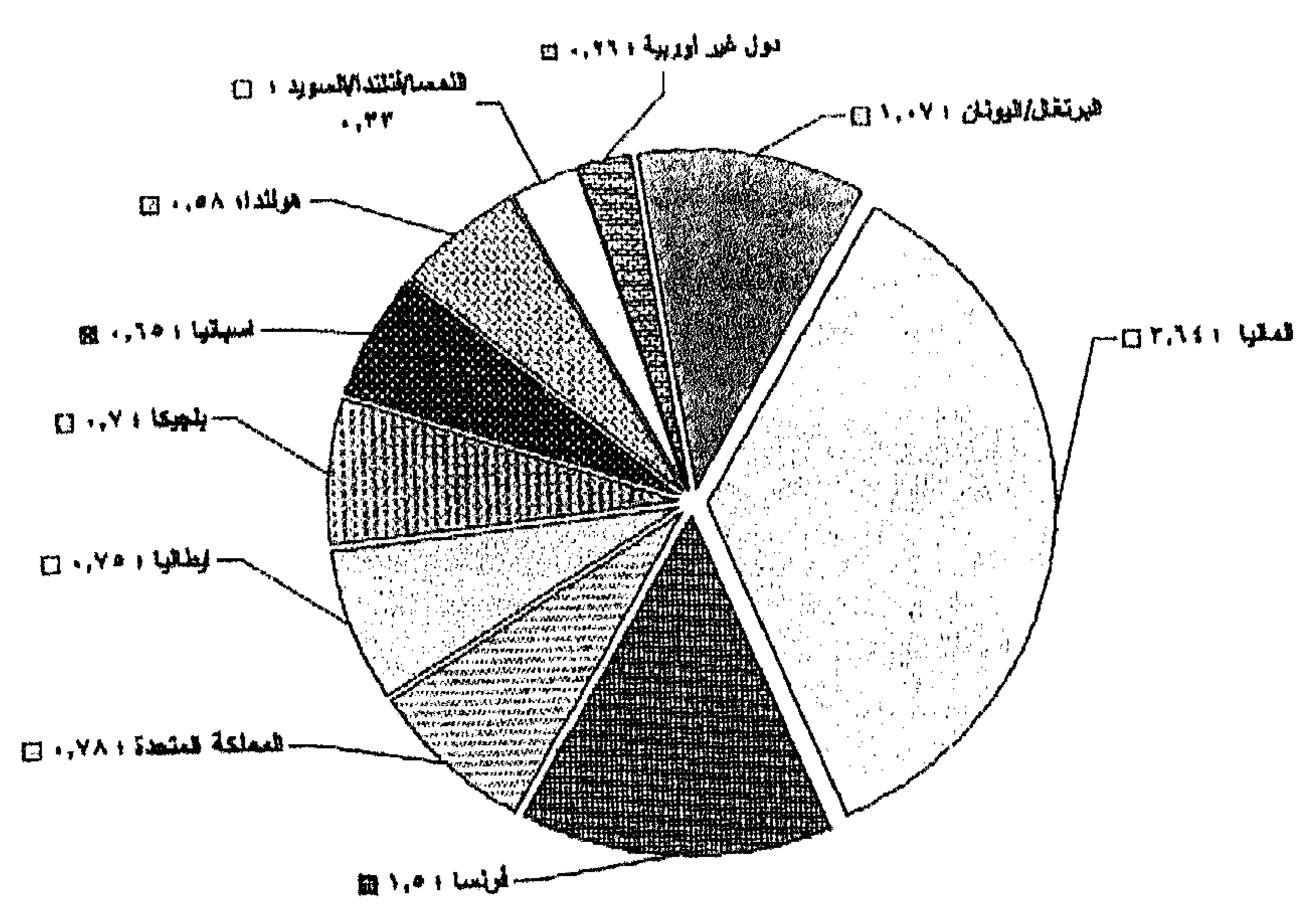
لا توجد صناعة فى العالم لا تستخدم ملح كلوريد الصوديوم سواء كمادة رئيـــسية أو كمادة وسيطة، فالملح يدخل فى آلاف العمليات الصناعية بطريقة مباشرة أو غيـــر مباشرة منها:

الصناعات الكيميائيـــة: وتمثل الاستهلاك الأكبر من الملح، فيتم إنتاج العديـــد مـــن منتجات الصودا الكاوية، والكلور (المستخدم فى تبييض الأقمـــشة – تنقيـــة ميـــاه الشرب... الخ)، وماء الصودا، وكربونات الصوديوم، وصناعة الزجاج والصابون، والصناعات الجلدية (الدباغة)، وصباغة النسيج، وتصنيع الـــورق (الكلـــور فـــى تبييض الورق)، وصناعة السيراميك، والبلاستيك، وسوائل التنظيـــف، والأســـمدة، والحرير الصناعى وصناعة الثلج (يستخدم الملح لخفض نقطـــة انـــصهار الـــثلج) والصناعات الغذائية مثل الجبن والبـــسطرمة، واللحـــوم المعالجـــة، والمخلـــلات، والخبز، وصناعة الأغذية المحفوظة، والحلويـــات، واســـتخدامات أخـــرى مثـــل البتروكيماويات، وصناعة الحديد والصلب، وأجلزة الخـــزف، وتغذيـــة المواشـــي،

والطب، وتكرير الزيوت، والمبيدات الحشرية، والصناعات الدوائية، الحراريـــات، ولإذابة الثلوج.

ويعتبر ملح الطعام عنصرا أساسيا للعديد من الصناعات من أهمها صناعة الصودا الكاوية، وغاز الكلور، وكربونات الصوديوم، وكبريتـــات الـــصوديوم، ويـــشترط لاستخدام ملح الطعام فى هذه الصناعات أن يكون عالي النقاوة خاليا من الشوائب.

الصودا الكاوية وغاز الكلور يُستهلك الجزء الأكبر من الإنتاج العالمي من الملـــح فى صناعة الصودا الكاوية والكلور باستخدام طرق التحليل التي تستلزم اســـتخدام أنواع نقية جداً من ملح الطعام لا تحتوى على أي شوائب تذكر. وقد بلغ إنتاج غاز الكلور عام ٢٠٠١م حوالي تسعة آلاف مليون طن (شكل ٤-٣).



شكل (٤-٣): إنتاج الكلور عام ٢٠٠١، في لدول أوروبا.

ويعتبر الكلسيوم والمغنسيوم والكبريتات من الشوائب الرئيسية فى ملـــح الطعـــام التي تؤثر على استخدامه فى إنتاج الكلور والصودا الكاويـــة، الأمـــر الـــذي يـــستلزم تخليص المحلول من هذه العناصرً، ويتم تنقية الملح من هذه الشوائب وإعداده لإنتـــاج الصودا الكاوية والكلور بواسطة إذابة الملح فى الماء والتخلص من الشوائب بواســـطة المعالجة الكيميائية وذلك باستخدام:

- **كربونات الصوديوم:** لإزالة أيونات الكلسيوم التي تترسب على هيئة كربونـــات كلسيوم وهيدروكسيد صوديوم حسب المعادلة:

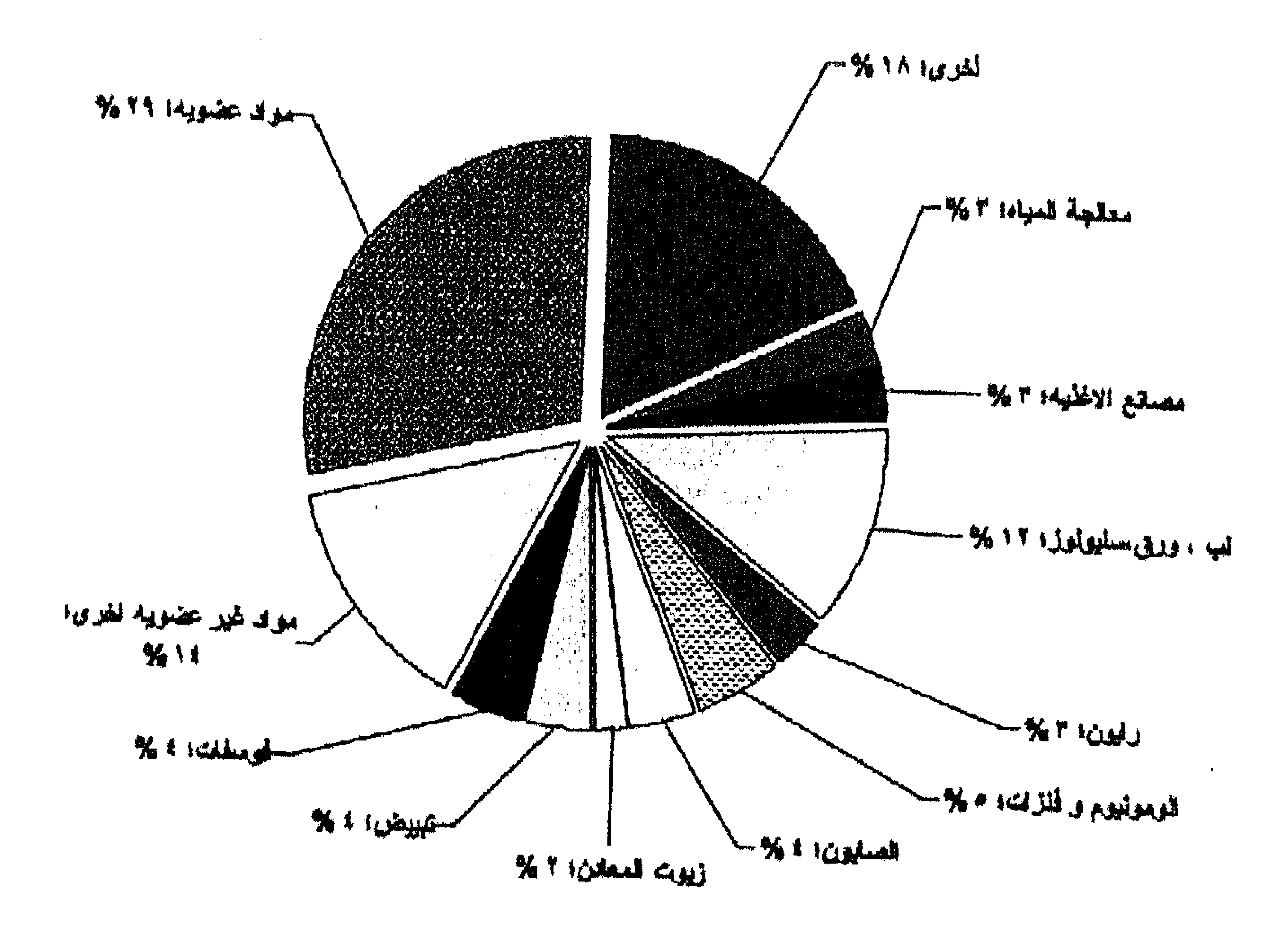
$$Ca\,SO_4 + Na_2\,CO_3 \longrightarrow Ca\,CO_3 + Na_2\,SO_4\text{- }(1)$$

- **أكسيد الكالسيوم:** لإزالة المغنسيوم على هيئة هيدروكسيد المغنسيوم.
- **كربونات الباريوم:** لإزالة كبريتات الكالسيوم، إلا أن هذه الطريقة عالية التكلفة.

$$Ba\,CO_3 + Ca\,SO_4 \longrightarrow Ba\,SO_4 + Ca\,CO_3$$

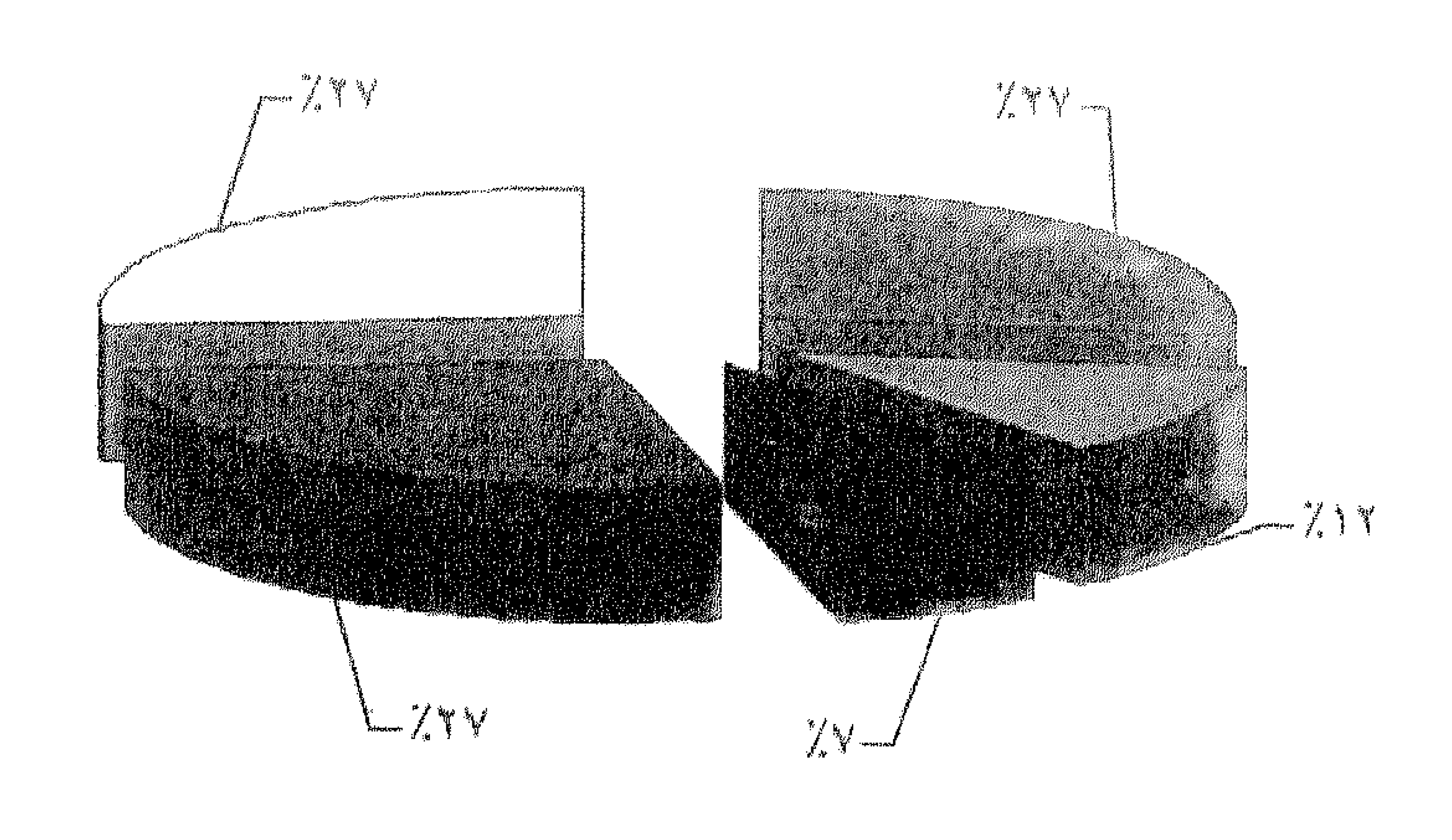
ويتم عن طريق هذه الإضافات ترسيب الكلسيوم والمغنسيوم والكبريتات والتي يتم التخلص منها بواسطة الترشيح، ثم يلي ذلك معالجة المحاليل باستخدام راتنجات التبادل الأيوني للتخلص من الشوائب المتبقية إلى أقل مستوى ممكن.

ويتطلب إنتاج مليون طن من الصودا الكاوية حوالي ٥ر١ مليون طنا من الملــح، وتستخدم الصودا الكاوية في العديد من الصناعات (شكل ٤-٤).



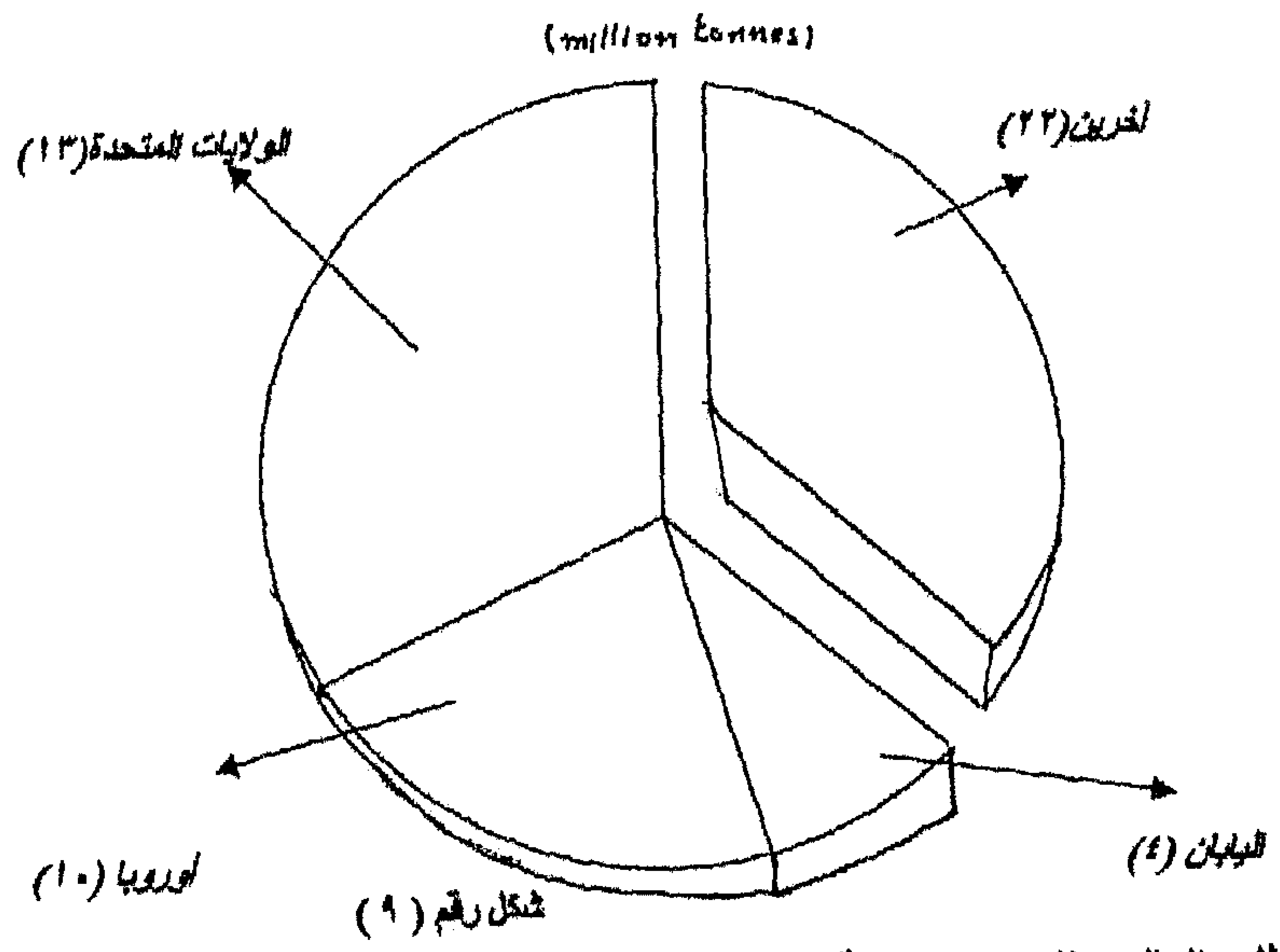
شكل (٤-٤):استخدامات الصودا الكاوية عام ٢٠٠١م في العالم

تعتبر الصين أكبر منتجي ومستهلكي الصودا الكاوية فى العالم بنسبة ١٢% من الاستهلاك العالمي عام ٢٠٠٠م، أي حوالي ٤ر٥ مليون طنا، وتعتبر استراليا من أكبر مستوردي الصودا الكاوية، حيث تقوم باستهلاك حوالي ٢ر١ طن سنويا فى صناعة الألمونيوم؛ ويقدر الإنتاج الملحى للصودا الكاوية فى استراليا بحوالي ٢٥٠ ألف طن سنويا، ويبلغ إجمالي الإنتاج العالمي للكلور عام ٢٠٠١م حوالي ٢٦ر٩ مليون طن، وتعتبر ألمانيا أكبر الدول المنتجة للكلور حيث يبلغ إنتاجها ٦٤ر٣ مليون طن يليها فرنسا بحوالي ٥ر١ مليون طن (شكل ٤-٥، شكل ٤-٦).

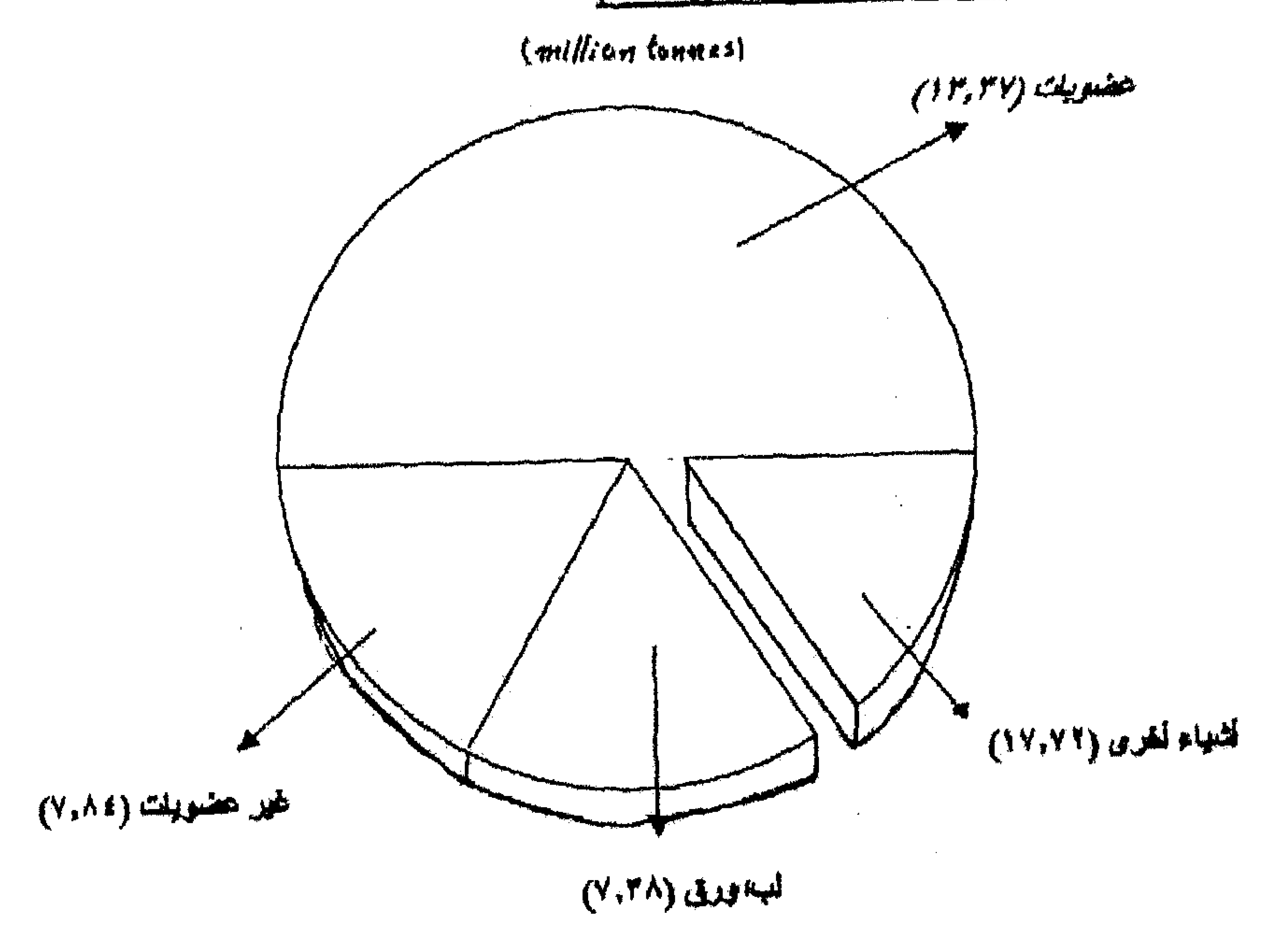


شكل (٤-٥): النسب المئوية للاستهلاك العالمي للصودا الكاوية

الطلب العالمي للصودا الكاوية بالإقليم



الطلب العالمي للصودا الكاوية للاستخدام



شكل (٤-٦): الطلب العالمي على الصودا الكاوية (دول) بالمليون طنا،

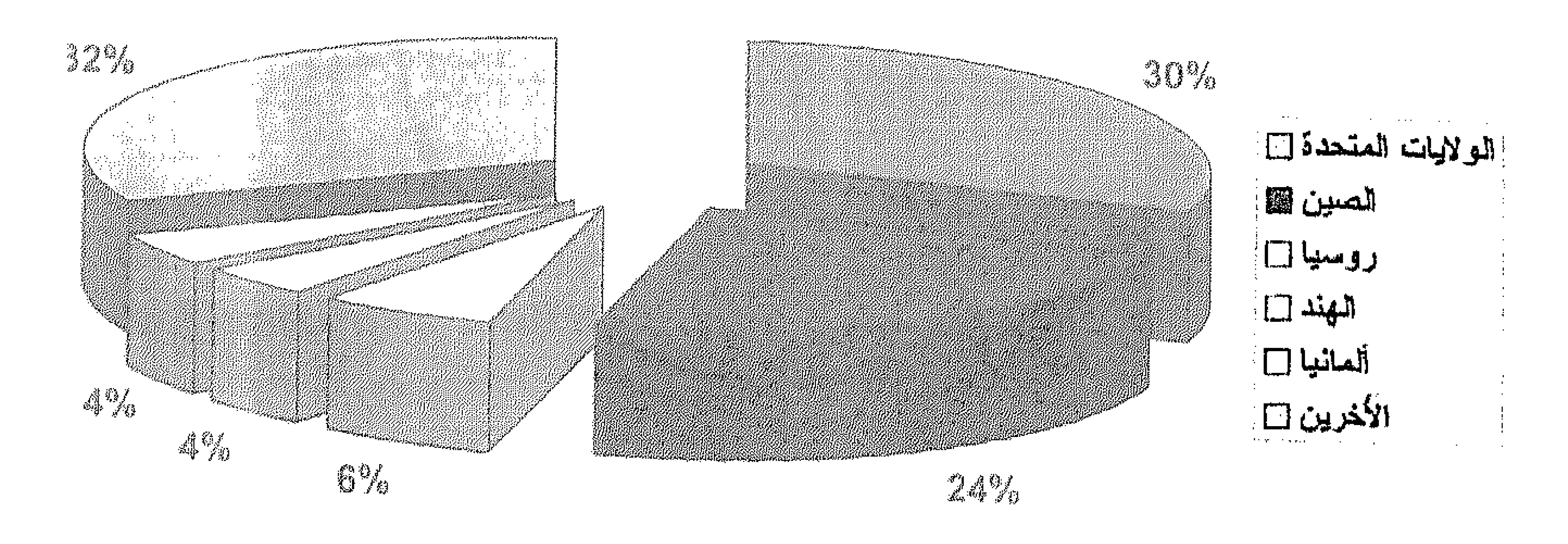
كربونات الصوديوم، الصودا آش يستخدم الملح عالي النقاوة لإنتاج كربونات الصوديوم، (الصودا آش) بطريقة "سولفاى"؛ ولتنقية الملح وإعداده لإنتاج الصودا آش بهذه الطريقة يتم إضافة الصودا آش والجير لإعادة إذابة الملح (المحلول الملحى) لتقليل وتخفيض مستويات الكلسيوم والمغنسيوم. يتفاعل محلول الملح النقي مع الأمونيا ليعطى محلولا ملحيا نشادريا ويضاف إليه ثاني أكسيد الكربون، ومن خلال ذلك تترسب بيكربونات الصوديوم التي يتم تسخينها لتتحول إلى كربونات الصوديوم.

ولإنتاج كبريتات الصوديوم يشترط أيضا استخدام ملح عالي النقاوة، ويتم الإنتاج بتفاعل الملح مع حمض الكبريتيك ليعطى كبريتات صوديوم وغاز الهيدروكلوريك.

$$2NaCl + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$$

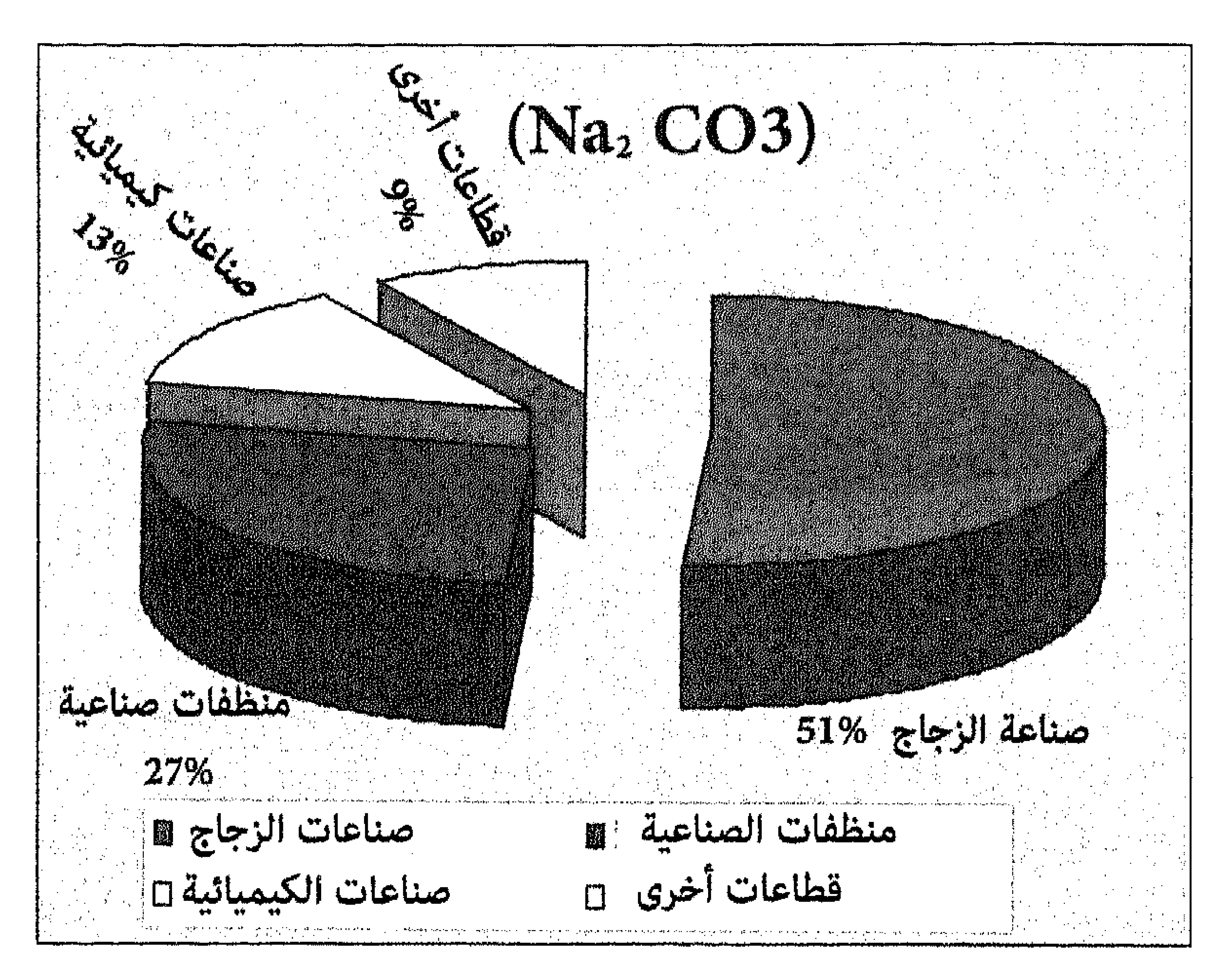
وبالنسبة لإنتاج الصودا آش باستخدام طريقة سولفاى فإنه لإنتاج طن واحد من الصودا آش يلزم ٢ طن من الملح النقي.

بلغ الإنتاج العالمي من كربونات الصوديوم (الصودا آش) عام ٢٠٠٣ م حوالي ٤١ر٧ مليون طنا (شكل ٤-٧) منها ١٦ مليون طنا من الولايات المتحدة الأمريكية (Anonymous 2003)، أما فى الصين فقد بلغ إنتاج الصودا آش عام ٢٠٠٤ م حوالي ١٢ مليون طنا (معلومات مستقاة من شركة سنتك الصينية، وشركة تانجشان سانيو للصناعات الكيميائية بالصين لإنتاج كربونات الصوديوم)، ويتم معظم هذا الإنتاج بواسطة طريقة "سولفاى" التي بدأ استخدامها منذ عام ١٨٦٠م.



شكل (٤-٧): الإنتاج العالمي من الصودا آش (٣٤,٢ مليون طنا)، والدول الأخرى تشمل فرنسا والمملكة المتحدة وبولندا (عن المساحة الجيولوجية الأمريكية).

وتستخدم الصودا آش في العديد من الصناعات، ومن أهمها الصناعات الكيميائية والمنظفات والزجاج... الخ (شكل٤-٨، وشكل ٤-٩).

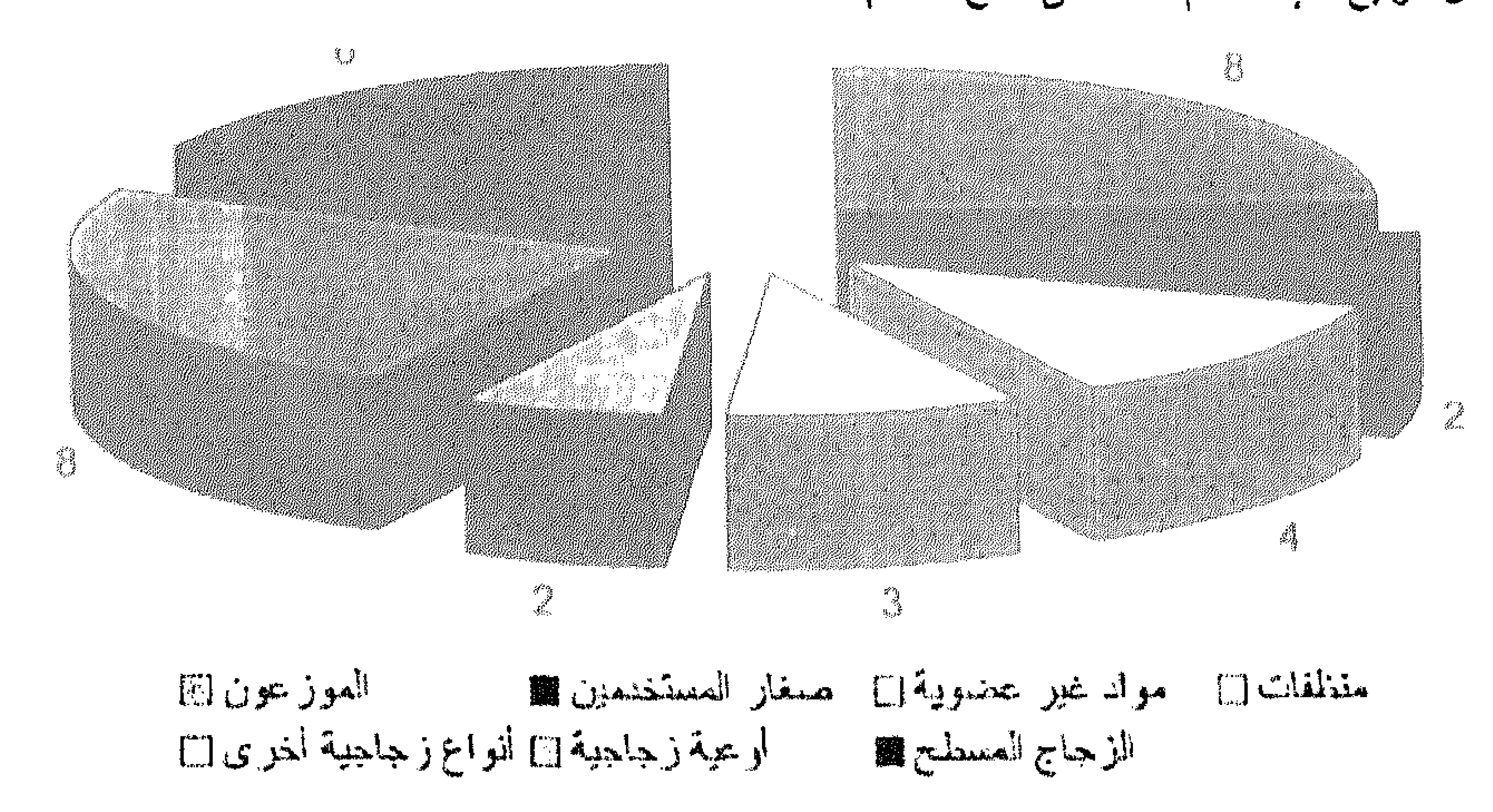


شكل (٤-٨): نسبة الاستخدام المنزلي للصودا آش في الصناعات المختلفة.

ولا زالت استراليا تستخدم طريقة "سولفاى" لإنتاج حوالي ٤٠٠ ألف طن / سنة من كربونات الصوديوم من ٧٠٠ ألف طن من الملح، وبالرغم من ذلك فإنها تستورد احتياجاتها من كربونات الصوديوم اللازمة لصناعاتها من الخارج وخاصة من الصين.

ويبدو أن استخدام طريقة "سولفاى" لإنتاج كربونات الصوديوم بدأ فى الانكماش فى العالم الغربي، ففى الولايات المتحدة على سبيل المثال فقد توقف إنتاج كربونات الصوديوم بهذه الطريقة منذ عام ١٩٨٦م واستبدلت بإنتاج نفس المادة من المصادر الطبيعية (الترونا) المتوافرة بالبلاد.

وتنتج كربونات الصوديوم أيضا من المصادر الطبيعية وخاصة فى كينيا وبتسوانا والصين، إلا أن كمية ما ينتج من هذه المصادر لا يزيد عن ٣٠٠ ألف طن سنويا.



شكل (٤-٩): استهلاك العالم من الصودا آش في الأسواق بالمليون طن. (عن المساحة الجيولوجية الأمريكية).

وللملح استخدامات أخري عديدة غير الاستخدامات التقليدية المتعارف عليها، فبجانب استخدامه فى عملية إذابة الثلوج فى دول أمريكا وأوروبا، فإن الملح يستخدم فى العديد من الصناعات والتي منها (شكل ٤-١٠):

١- استخدامات طبية مثل محاليل الغسيل الكلوي، ومحاليل معالجة الجفاف، ...الخ، ويستخدم الملح الفائق الجودة بدرجة نقاوة لا تقل عن ٥ر٩٩ % كحد أدنى على أساس الجاف ونسبة رطوبة لا تزيد عن ٣ر %، ونسبة من الكبريتات لا تزيد عن ٦٠٠ جزء فى المليون.

٢- يساعد الملح علي تثبيت ألوان الصباغة فى صناعة المنسوجات فيعمل على انتقال الصبغة على سطح النسيج وتغلغلها إلى داخل ألياف النسيج.

٣- صناعة الصابون ولفصل الصابون من المياه والجلايكول.

٤- يستخدم الملح كعنصر مساعد فى الصناعات المعدنية لإزالة الشوائب وخاصة فى صناعة الألمونيوم والنحاس والزنك والرصاص والفضة وصناعة المطاط.

٥- يستخدم كمادة مالئة وطاحنة فى صناعة الأصباغ والمنظفات الجافة.

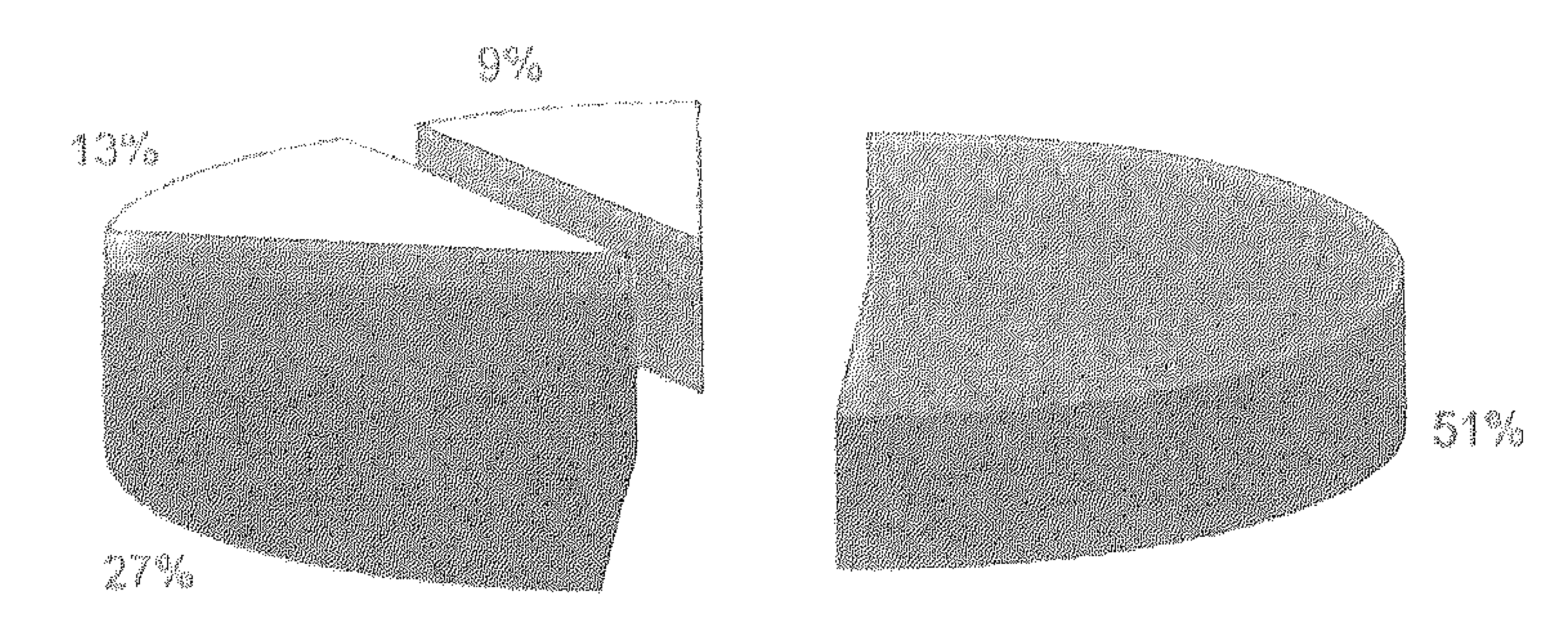
٦- يستخدم الملح لتثبيط اللهب فى بعض أنواع المفرقعات.

٧- فى تزجيج السيراميك والأوعية الفخارية (الجليز).

٨- فى عمليات الحفر عن البترول والغاز.

٩- فى صناعة دباغة الجلود.

١٠- فى حمامات السباحة لقتل البكتريا.



شكل (٤-١٠): نسبة احتياج كل قطاع من ملح الطعام إلي إجمالي الاحتياطي (عن المساحة الجيولوجية الأمريكية).

مخلفات إنتاج الملح

السائل المر

يتبقى بعد عمليات إنتاج الملح بالتبخير الشمسي سائل مر لزج يسمى السائل المر ويتم جمعه من أحواض إنتاج الملح وقد قدّر أن كل ١٥ - ٢٠ لترا من المحلول المر يتم إنتاجها من مليون لتر من المياه المالحة الداخلة بكثافة ١٫٠١.

ويستخدم السائل المر لإنتاج منتجات ذات قيمة مضافة عالية جدا مثل أملاح المغنسيوم كما هو متبع فى مناطق عديدة من العالم، حيث إن إنتاج أملاح المغنسيوم والكيماويات المصاحبة له من الممكن أن تدخل فى منتجات أخرى للاستهلاك المحلى، فملح إبسوم (كبريتات المغنسيوم المائية) وكذلك كلوريد المغنسيوم يمكن إنتاجها مباشرة من المحلول المر، كما يمكن تحويل كلوريد المغنسيوم وكبريتات المغنسيوم إلى أكسيد وهيدروكسيد المغنسيوم وأسمنت سوريل وسيليكات المغنسيوم وألومنيا واستيارات المغنسيوم ومركبات أخرى عديدة منها المواد المالئة والمستخدمة فى أجهزة إطفاء الحريق.

الأملاح الرئيسية من السائل المر

١- كبريتات المغنسيوم اللا مائية (ملح إبسوم)

تمثل كبريتات المغنسيوم ١٤ر٢٣ % من جملة المكونات الأساسية للمحلول المر ويمكن فصلها بالتبريد والتبلور فى درجة واحد مئوية، وتحتوى كبريتات المغنسيوم على عنصر المغنسيوم وهو العنصر الخامس اللازم لتغذية النبات وهو النواة الرئيسية فى جزئي الكلورفيل اللازم للتمثيل الضوئي للنبات، وبدون وجود نسبة كافية من المغنسيوم فى التربة أو إضافته إلي التربة كمخصب فإن النباتات وحيوانات المراعى يمكن أن تتعرض للموت.

وتعتبر محاصيل القمح والبطاطس والجزر والقطن والموالح والدخان وزيت النخيل وسكر البنجر من المحاصيل عالية الحساسية لنقص المغنسيوم. وتشتد الحاجة إلى المغنسيوم فى التربة بالمناطق المدارية شديدة التعرض للأمطار للانجراف الناتج عنها، الأمر الذي يستلزم ضرورة تعويض هذا النقص.

وأدى تحول أكثر المزارعين في استراليا على سبيل المثال إلى نظام الري والتسميد والإنتاج الزراعي باستخدام الكمبيوتر لزيادة الاستخدام لكبريتات المغنسيوم وهى المادة المثالية لإمداد النبات بالمغنسيوم عن طريق هذا النظام.

٢- كلوريد المغنسيوم

يتخلف عن إنتاج ملح كبريتات المغنسيوم من السائل المر (كثافته أكبر من ٢٥ر١) سائل كلوريد المغنسيوم الذي يمكن إنتاج فلز المغنسيوم منه والذي يدخل فى صناعة الألمونيوم والسبائك الحديدية والحراريات، ويعتبر إنتاج المغنسيوم من السائل المر أفضل كثيراً من إنتاجه باستخدام صخور الماجنيزيت والدولوميت.

بلغ إنتاج كلوريد المغنسيوم فى العالم عام ٢٠٠٠م حوالي ٣ر١ مليون طن، وتعتبر ألمانيا أكبر الدول المنتجة لمادة كلوريد المغنسيوم يليها إسرائيل وهولندا واليابان وفرنسا والولايات المتحدة وإيطاليا والصين (ميش ١٩٩٧م).

كما يدخل المحلول المر الغنى بكلوريد المغنسيوم فى صناعة أسمنت أكسى كلوريد المغنسيوم أو المعروف بأسمنت "سوريل" الذي يستخدم فى الواجهات الأسمنتية ومسطحات الألياف الصناعية والأبواب والنوافذ وضد الحريق، ومسطحات

المغنسيوم الأسمنتية من أكبر القطاعات النامية فى آسيا لاستخدامها فى مسطحات واجهات المباني الضخمة.

كما يستخدم السائل المر الغنى بالمغنسيوم كمانع للغبار، وفى إسرائيل تستخدم حرارة تشغيل المفاعل النووي عند درجة من ٧٠٠ – ٨٠٠ م في استخلاص أكسيد المغنسيوم ثم هيدروكسيد المغنسيوم من المحلول المر.

٥ الإنتاج والاستهلاك العالمي لملح الطعام

زادت نسبة ما يستهلك من ملح الطعام للأغراض الصناعية إلي ٧٠%، بعد أن دخل في كثير من الصناعات الكيميائية والدوائية الهامة، وتراجعت نسبة استخدام الملح للغذاء حتى وصلت إلى أقل من ٥% تقريبا من الإنتاج العالمي.

ويتزايد إنتاج الملح عالميا عاما بعد عام بقدر زيادة الطلب على الاستخدامات الصناعية وما يتعلق بها من نشاطات، وتقدر الطاقة الإنتاجية العالمية لملح الطعام عام ٢٠٠٤ م بحوالي ٢٢٥ مليون طنا، مقارنة بالإنتاج العالمي عام ١٩٩٥ م حوالي ٤٢ مليون طنا تمثل ٢١% منها الولايات المتحدة، وحوالي ١٥% من الصين، يلبها من ألمانيا ٧%، والهند ٦%، وكندا ٤%، والمكسيك ٤%، واستراليا ٤%، بينما يصل إنتاج باقي دول العالم الأخرى والتي يزيد عددها عن ١٦٠ حوالي ٣٦% (جدول ٥-١).

للملح الصناعي مواصفات دقيقة تتوقف على حاجة الصناعة المطلوبة لها، ونورد فيما يلي بعضاً منها:

جدول (٥-١): التحليل الكيميائي للملح الصناعي فى بعض الدول.

المكونات	الصين	المكسيك	استراليا	الهند	المتوسط
كلوريد الصوديوم %	٦٥ر٩٥	٢٣ر٩٧	٦ر٩٧	٩٧	٩٤ر٩٦
درجة الرطوبة	٧٧ر٢	١٩ر٢	٧٩ر١	٠٨ر٢	٥٩ر٢
الكبريت SO_4%	٥٥ر	١٨ر٠	١٢ر٠	٢٧ر٠	٢٨ر٠
الكلسيوم	١٧ر٠	٠٧ر٠	٠٥ر٠	١٢ر٠	٠٩ر٠
المغنسيوم	١٢ر	٢ر٠	٠٢ر٠	٠١ر٠	٠٥ر٠

المصدر: ١٩٩٧ –MHANDY

ويلاحظ فى الملح الصناعي تدنى نسبة الكلسيوم والمغنسيوم وارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم.

مواصفات الملح المستخدم فى الصناعات الكيميائية

- كلوريد الصوديوم ٩٥ر٤ %
- درجة الرطوبة ٢ر٥ % حد أقصى
- كالسيوم ١ %
- مغنسيوم وبوتاسيوم ر٥ %
- مواد صلبة غير ذائبة ر٥ %

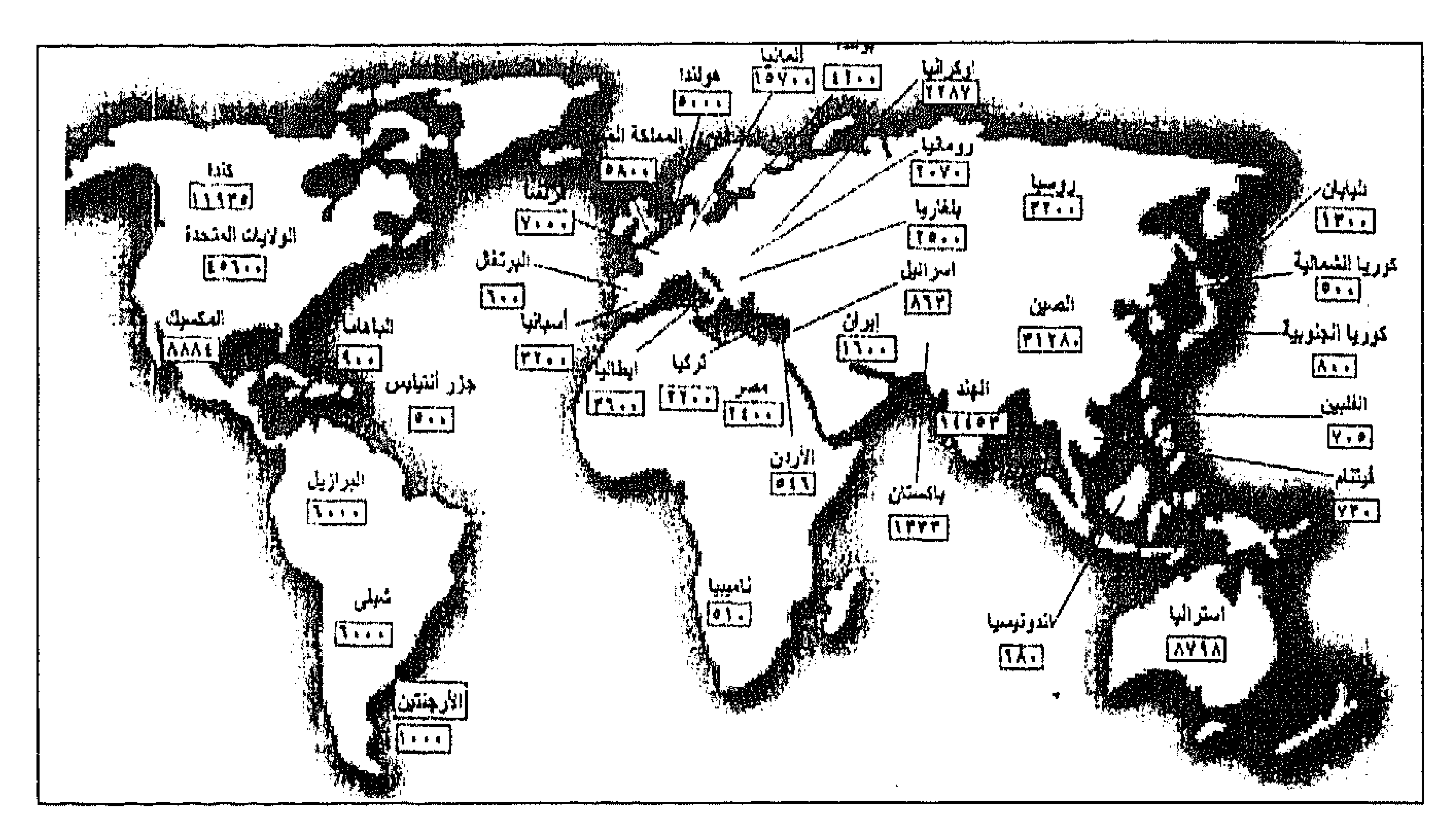
أما مواصفات الملح المستخدم للغذاء الآدمي أو للصناعات الغذائية فيمكن أن تتدنى حتى ٩٧ر٥% كلوريد الصوديوم وبشرط عدم تجاوز نسبة الزرنيخ عن جزء واحد في المليون، والمعادن الثقيلة عن أربعة أجزاء فى المليون ولا تزيد نسبة الكلسيوم عن ٢%.

جدول (٥-٢): إجمالي إنتاج ملح الطعام والمحاليل الملحية بالمليون طن.

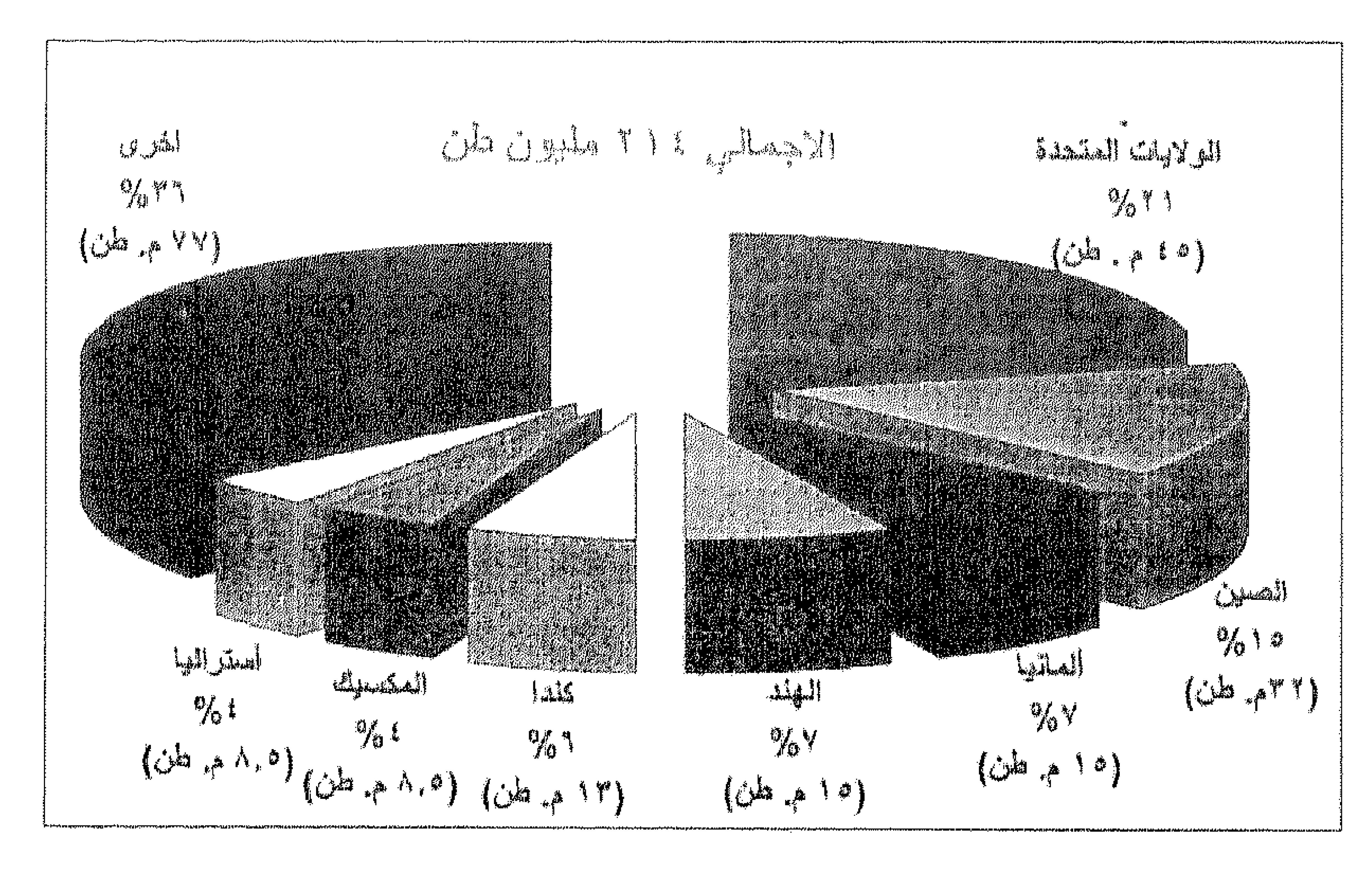
البلد	٢٠٠٢	٢٠٠١	٢٠٠٠	١٩٩٩	١٩٩٨	١٩٩٧	١٩٩٦	١٩٩٥
أمريكا	٤٣ر٩	٤٤ر٨	٤٥ر٦	٤٥ر٠	٤١ر٣	٤١ر٥	٤٢ر٣	٤٢ر٢
الصين	٣٥ر٥	٣١ر٠	٣١ر٣	٢٨ر١	٢٢ر٤	٣٠ر٨	٢٩ر٠	٢٩ر٨
ألمانيا	١٥ر٧	١٥ر٧	١٥ر٧	١٥ر٧	١٥ر٧	١٥ر٨	١٥ر٩	١٥ر٢
الهند	١٤ر٨	١٤ر٥	١٤ر٥	١٤ر٥	١٢ر٠	١٤ر٣	١٤ر٥	١٢ر٥
كندا	١٣ر٠	١٢ر٥	١١ر٩	١٢ر٧	١٣ر٣	١٣ر٣	١٢ر٢	١١ر٠
استراليا	١٠ر٠	٩ر٥	٨ر٨	١٠ر٠	٨ر٩	٨ر٨	٧ر٩	٨ر١
المكسيك	٨ر٧	٨ر٩	٨ر٩	٨ر٢	٨ر٤	٧ر٩	٨ر٥	٧ر٧
فرنسا	٧ر١	٧ر٠	٧ر٠	٧ر٠	٧ر٠	٧ر١	٧ر٩	٧ر٥
البرازيل	٧ر٠	٦ر٠	٦ر٠	٦ر٩	٦ر٥	٦ر٥	٥ر٤	٥ر٨
المملكة المتحدة	٥ر٨	٥ر٨	٥ر٨	٥ر٨	٦ر٦	٦ر٦	٦ر٦	٦ر٧
أخرى	٦٤ر٥	٦٩ر٣	٨٥ر٥	٨٥	٥٩ر١	٥٤ر٤	٥٣ر٨	٥٢ر٤
الإجمالي	٢٢٥ر٠	٥٢٢ر٠	٢١٤ر٠	٢١١ر٠	٠٠٢ر٠	٢٠٧ر٠	٢٠١ر٠	١٩٩ر٠

المصدر: HANDY– ١٩٩٧

يلاحظ من الجدول (٥-٢) والشكلين (٥-١، ٥-٢) أن إنتاج أمريكا وألمانيا يميل إلى الثبات، بينما يميل إنتاج فرنسا والمملكة المتحدة إلى الانخفاض، أما إنتاج الصين والهند واستراليا والبرازيل فإنه يميل إلى الارتفاع المطرد، أما باقي الدول فقد تزايد الإنتاج من ٥٢ مليون طن عام ١٩٩٥ م إلى ٥ر٦٤ مليون طن عام ٢٠٠٥م.



شكل (٥-١): الإنتاج العالمي للملح بالألف طن (المساحة الجيولوجية الأمريكية، ٢٠٠٠م).



شكل (٥-٢): الإنتاج العالمي للملح (٢١٤ مليون طن) لأكثر من ١٦٠ منتج، (المساحة الجيولوجية الأمريكية، ٢٠٠٠).

أسواق الملح العالمية

تزايد إنتاج الملح فى العالم حتى وصل إلى ٢٦٠ مليون طنا عام ٢٠٠٩ م، ويرجع ذلك إلى تزايد الطلب فى دول جنوب شرق آسيا والدول النامية (Kostic, 2003) جدول (٥-٣).

جدول (٥-٣) إنتاج الملح فى العالم أعوام ٢٠٠٧-٢٠٠٨-٢٠٠٩

(الكمية بالمليون طن)

الدولة	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩
الصين	٥٩,٨	٥٩,٥٠٠	٦٠
الولايات المتحدة	٤٤,٥٠٠	٤٧,٣	٤٦
ألمانيا	١٩,٨	١٦,٤٠٠	١٦,٥٠٠
الهند	١٦	١٦,٠٠	١٥,٨٠٠
كندا	١١	١٤,٤	١٤
استراليا	١١,٤	١١	١١,٥٠٠
المكسيك	٤,٨	٨,٨١٠	٨,٨٠
البرازيل	٦,٩	٦,٩	٧
شيلى	٤,٤	٦,٤٣	٦,٥
فرنسا	٦	٦,١٠٠	٦
إنجلترا	٥,٨	٥,٨	٥,٨
أوكرانيا	٥,٥	٥,٥	٥,٥
هولندا	٥	٥	٥
اسبانيا	٤,٦	٤,٥٥	٤,٦
بولندا	٤,٤	٤,٣٩	٤,٤
تركيا	٢,٧	٢,٧	–
رومانيا	٢,٤٧	٢,٥٠٠	–
مصر	٢,٤	٢,٤	–
ايطاليا	٢,٢	٢,٢	–

الدولة	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩
روسيا	٢,٢	٢,٢	–
إيران	٢	٢	–
دو أخرى	٢٨,٦	٣٩,٩٠٠	٠
إجمالى العالم	٢٥٧	٢٥٨	٢٦٠

المصدر: المساحة الجيولوجية الأمريكية.

ويظهر هذا الجدول توالى ازدياد معدل الإنتاج بالصين والولايات المتحدة وكندا وثبات الإنتاج أو تطوره بنسبة قليلة فى باقى دول العالم.

الملح فى الولايات المتحدة الأمريكية

زاد إنتاج الملح فى الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٠٨ بنسبة ٣% استهلكت الصناعات الكيميائية من هذا الإنتاج حوالى ٤٠% من إجمالى المبيعات كما فى الجدول (٥-٤) التالى:

جدول (٥-٤): إنتاج واستهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من الأملاح.

(الكمية بالمليون طن)

	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨
الإنتاج	٤٦,٥٠٠	٤٥,١٠٠	٤٤,٤٠٠	٤٤,٥٠٠	٤٦,٠٠
الاستيراد	١١,٩٠٠	١٢,١٠٠	٩,٤٩٠	٨,٦٤٠	١٠,٠٠
الاستهلاك	٥٠,٧	٥٣,١	٤٢,٤	٥٣,٢	٥٥
	٥٥,٨٠	٥٦,٢٠	٤٩,١٠٠	٥٣,٢	٥٥,٢

وبرغم الإنتاج الكبير للولايات المتحدة الأمريكية الذي وصل عام ٢٠٠٤ م حوالي ٤٤ مليون طنا فإنها أيضا أكبر مستورد للملح، حيث يقدر ما تستورده الولايات المتحدة من ملح الطعام عام ٢٠٠٠ م بحوالي ٩ مليون طن، بينما يقدر ما تستورده الصين عام ٢٠٠٤ م بحوالي ٤ مليون طن.

ويتنوع استهلاك أمريكا بالنسبة لما تستهلكه من الأملاح (جدول ٥-٥).

جدول (٥-٥): استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من الأملاح.

م	البيان	مليون طن	النسبة %
١	للصناعات الكيميائية وإنتاج الصودا الكاوية والكلور	٤ر٢٢	٤٦
٢	للطعام والصناعات الغذائية	٥ر١	٣
٣	صناعات عامة (نسيج ـ معادن ـ كاوتشوك ـ ورق وخلافه)	٥ر٣	٢ر٧
٤	فى الأغراض الزراعية (علف الحيوان)	٩ر١	٩ر٣
٥	معالجة المياه	٤٧ر٠	٩٦ر
٦	لإذابة الثلوج	١٥	٣٠
	وأخرى	٩ر٣	٨
	الإجمالي (مليون طن)	٦ر٤٨	

المصدر: MHANDY– ١٩٩٧

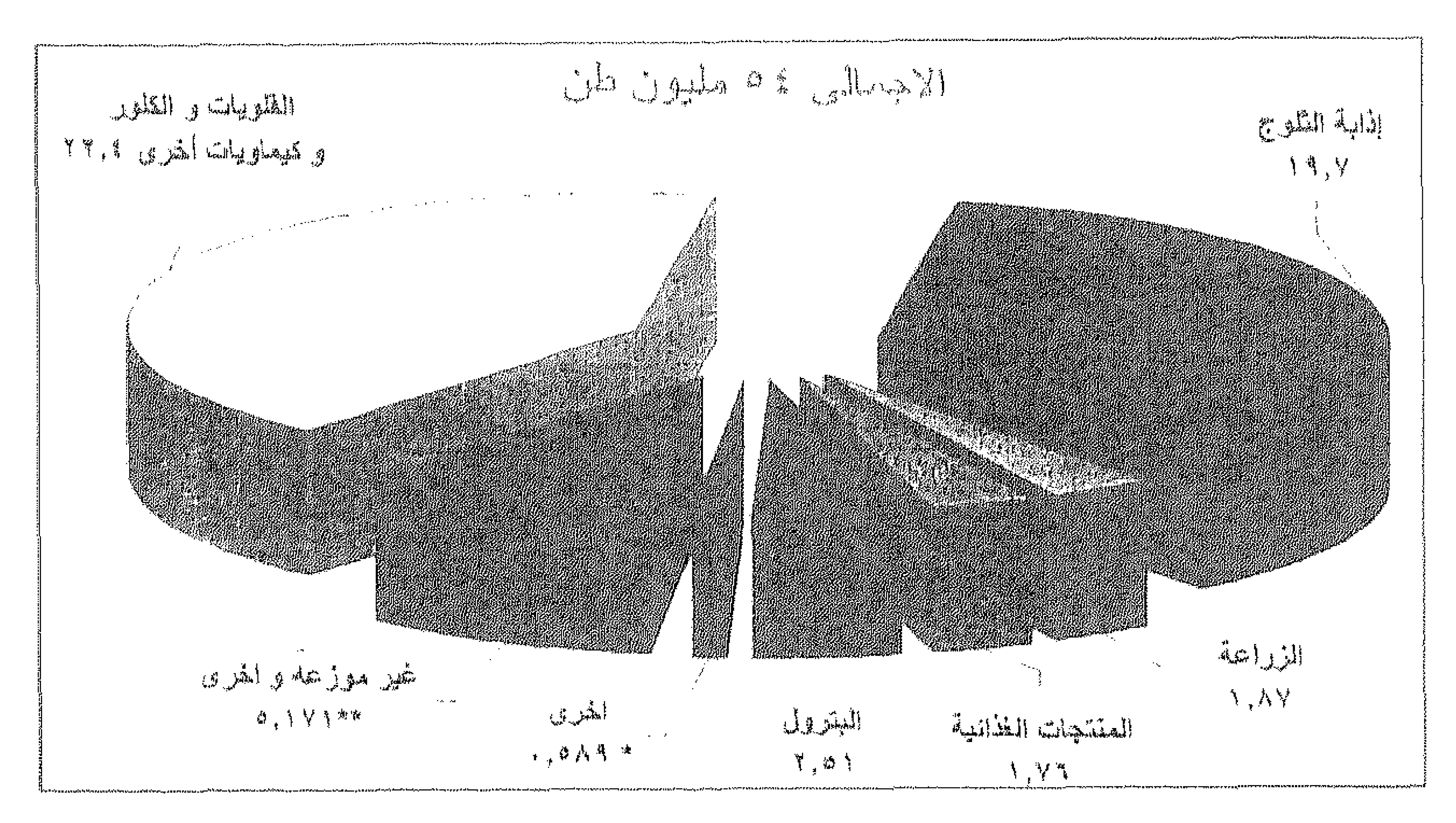
ويظهر الجدول (٥-٤) استيراد الولايات المتحدة ما يزيد عن ٨ مليون طن لسد الفجوة بين ما تنتجه وما تستهلكه من الأملاح، كما يظهر أيضا أن من بين إنتاج واستهلاك الولايات المتحدة تخصص نسبة ٣ % فقط من استهلاكها للصناعات الغذائية من ناحية، وللاستخدام المباشر في الطعام والأغراض المنزلية من ناحية أخري.

وتنتج معظم الدول الملح للاستهلاك المحلى فيما عدا بعض الدول التي تنتج للتصدير، ومنها استراليا (٨ – ١٠ مليون طن سنويا)، والمكسيك (٧ – ٨ مليون طن سنويا)، وشيلي (٢ – ٣ مليون طن سنويا)، وجزر البهاما حوالي (مليون طن سنوياً)، وجزر الأنتيل (نصف مليون طن فى السنة).

وتعتبر أسواق الملح فى أمريكا الشمالية ودول أوروبا الغربية من الأسواق المستقرة أو التي يميل الإنتاج بها إلى الانخفاض (شكل ٥-٣). ويتوقع أن يؤدى دخول الصين منظمة التجارة العالمية إلى التأثير على مصدري الملح الاسترالي بسبب التنافس بين الدولتين.

ويمكن تفسير العوامل المؤثرة فى تزايد الطلب العالمي على الملح بتزايد عدد السكان على مستوى العالم وتزايد الاستخدامات الصناعية، برغم أن هناك بعض

الصناعات التي يتقلص عليها الطلب على الملح ومنها صناعة إنتاج المبيدات الحشرية التي يدخل فيها عنصر الكلور، وكذا بعض أنواع البلاستيك التي تعتمد على غاز الكلور.



شكل (٥-٣): استهلاك الملح في الولايات المتحدة الأمريكية، متضمنا الملح المستخدم في المطاط، والدباغة، وصناعات أخرى، وفي معالجة المياه، والصباغة، والنسيج، والمنتجات الورقية وإنتاج المعادن (عن المساحة الجيولوجية الأمريكية).

٦ صناعة الملح فى مصر

مرت صناعة الملح فى مصر بالمراحل الخمس الرئيسية الآتية:

المرحلة الأولى (١٨٩٧-١٩٤٩م)

كانت الملاحات المصرية تخضع للامتياز الأجنبي وتحت سيطرته دون أدنى رقابة من الحكومة المصرية، وكان حق استغلال ملح الطعام ممنوحاً إلى شركة الملح والصودا وشركة ملح بورسعيد ليمتد، بالإضافة إلى عدد من الملاحات الصغيرة المملوكة للأهالي فى دمياط، وكانت شركة الملح والصودا تحتكر استغلال ملح الطعام بملاحات المكس وبلطيم ومرسى مطروح، وفى عام ١٩٤١م تخلّت ملاحات المنزلة عن ملاحات المكس وبلطيم ومرسى مطروح وباقي الملاحات الأخرى عدا ملاحات المكس التي انتهى امتيازها فى ١٠ نوفمبر ١٩٤٧ م، وكانت الشركة تعهد إلى شركة الأسواق المصرية ليمتد بتوزيع وبيع الملح داخل البلاد.

وفى عام ١٩٤٧ م طرحت الحكومة المصرية مناقصتين إحداهما لاستغلال ملاحة المكس والأخرى ملاحة بلطيم، وكان المتحكم الأساسي فى هذه المناقصة هو السعر الذي يلتزم به المستغل ببيع الملح، ونص فى المناقصتين على الالتزام بالبيع الداخلي فى جميع أنحاء البلاد، بما يتضمن سد احتياجات السوق المحلية قبل السماح بالتصدير.

وعلى جانب آخر كانت ملاحة بورسعيد خاضعة لاستغلال شركة ملح بورسعيد ليمتد بعقد امتياز مدته ٥٠ سنة انتهى فى ٣٠ سبتمبر ١٩٤٩ م، وكان معظم إنتاج هذه الملاحة مخصصا للتصدير الخارجي وذلك مقابل حق استغلال سنوي ثابت مقداره ٦٢٥٠٠ جنيهاً سنوياً.

كانت عملية التوزيع والبيع المحلى فى تلك الجهات تسند إلى شركة الملح المتحدة، أما بالنسبة إلي الملاحات الأخرى التي كان عقدها قد انتهى سنة ١٩٤١م فقد قامت

مصلحة المناجم والمحاجر بتأجير ملاحات مرسى مطروح خلال الفترة مابين ١٩٤٩/٦/١م إلى ١٩٥٨/٤/٧م إلى "موريس ليون" الذي تنازل بدوره إلى شركة أملاح بوتاس مرسى مطروح، وذلك لاستخراج الأملاح الأخرى منها عدا ملح الطعام، إذ أن ملح الطعام كان يخضع لاحتكار شركة الملح والصودا، وقد فشلت الشركة المذكورة فى استخراج أملاح البوتاس من ملاحة مرسى مطروح ليتم تأجيرها بعد ذلك إلى "حسين صبري باشا" الذي تنازل بدوره عنها إلى شركة مرسى مطروح للملح والبوتاس وذلك لمدة عشر سنوات من أغسطس ١٩٤٩ م لاستغلال واستخراج جميع أنواع الأملاح بما فى ذلك ملح الطعام وانتهت عقود هذه الشركة دون تجديد إذا لم يكن استغلالها ناجحاً.

أما ملاحات بلطيم فقد تم منح عقد استغلالها لشركة الملح والمنتجات الكيماوية من أول مارس ١٩٤٤م حتى آخر أكتوبر ١٩٤٧م، إلا أن الشركة تخلت عن العقد فى ١٩٤٧/٢/٢٧م لعجزها عن مواصلة الاستغلال فى منطقة بلطيم، وذلك لسوء وسائل المواصلات.

وقد تضمنت جميع هذه العقود التزام المستغل بأن يدفع إيجاراً سنوياً وإتاوة للحكومة على النحو التالي:

- ٥% من ثمن بين الملح المستخرج للاستهلاك المحلى بشرط ألا يقل عن ٥٠ مليماً للطن، وتضاف إليها إتاوة أخري ثابتة مقدارها ٥٢ مليماً عن كل طن.
- ٥% من ثمن بيع الملح المصدر للخارج تسليم ميناء الشحن بحيث لا يقل عن ٥٠ مليماً للطن.
- أما شركة الملح والصودا (ملاحات المكس) وشركة ملح بورسعيد ليمتد (ملاحات بورسعيد) فقد كان الامتياز يمنح فى مقابل ٤٠ مليماً للطن المباع سواء محلياً أو المصدر للخارج.

المرحلة الثانية (١٩٤٩-١٩٥٣م)

وتبدأ هذه المرحلة بانتهاء امتياز شركة الملح لاستغلال ملاحات المكس وبلطيم، وطرح المناقصات علي أساس سعر بيع الملح للجمهور الذي يلتزم به المستغل وبما يضمن سد احتياجات السوق المحلية أولاً قبل السماح بالتصدير منعاً لحدوث أي

أزمات أو اختناقات بالسوق المحلى، وقد رست المناقصة على شركة الملح والتعـدين الأهلية.

وفى ٣١ سبتمبر ١٩٤٩م تم إحلال الشركة المصرية لاستغلال ملاحات بورسعيد محل شركة بورسعيد ليمتد فى استغلال ملاحات بورسعيد بنفس الشروط السابقة.

وهذه المرحلة هي الفترة التي بدأ فيها انتهاء عقود امتياز وصدور القوانين التـي قضت بضرورة أن يكون استغلال الملاحات بمعرفة شركات مصرية الجنسية مقابـل دفع إتاوة عن الإنتاج والبيع من هذه الملاحات مع الالتزام بتوزيع الملح داخل الـبلاد عن طريق فتح أشوان (جمع شونة) فى جميع أنحاء الدولة وقد تميزت تلك الفترة بمـا يلي:

١- إنشاء شركة (الملح والتعدين المصرية) لاستغلال ملاحـات المكـس، وقـد وتميزت إدارة هذه الشركة بأنها جمعت بـين مجموعـة مـن المـستثمرين المصريين والأجانب.

٢- استمرار امتياز ملاحات بورسعيد.

٣- خلق أكبر سوق سوداء عرفتها صناعة الملح المصري فى البلاد، إذ وصـل سعر الطن فى السوق المحلى إلى عشرة جنيهات، بينما السعر المتعاقد عليـه فى عقد استغلال الملاحة هو جنيه ونصف فقط، مما اضطر الحكومـة إلـى رفع يد شركة الملح والتعدين الأهلية سنة ١٩٥٢ م لتحل محلها فى اسـتغلال ملاحات المكس شركة الملاحات المصرية وبنفس الشروط، ولكـن الأزمـة الخانقة استمرت لفترة أخرى ولم تتم المعالجة الفورية.

المرحلة الثالثة (١٩٥٣-١٩٦١م)

انتقلت عملية استخراج وتصنيع الملح إلى شركات مصرية، وقد تبلـورت هـذه السياسة فى الخطوات التالية:

- تأسست شركة الملح المصري فى عام ١٩٥٤م لاستغلال ملاحات المكس وبلطـيم ومساهمة الحكومة فيها عن طريق البنك الصناعي بنسبة ٥١ % من رأس المال.

- فى عام ١٩٥٤ م تم الاتفاق على تكوين لجنة لمصدري الملح المصري، وتم الاتفاق كذلك على توزيع حصص التصدير الخارجي بنسبة عادلة تتفق وظروف كل شركة.
- وُضعت الشركة المصرية لاستغلال ملاحات بورسعيد الفرنسية فى مايو ١٩٥٥م تحت الإشراف الحكومي وتدخل البنك الصناعي حيث اشترى حصة الأجانب وأصبح البنك يملك ٥١ % من أسهم الشركة.
- وفى عام ١٩٥٦م وبدء العدوان الثلاثي تم تمصير الشركة وصار اسمها شركة ملاحات بورسعيد.
- صدر قانون رقم ١٥١ لسنة ١٩٥٦م فى أبريل ١٩٥٦م بفرض رسم إنتاج على الأملاح التبخيرية وتنظيم استغلالها، وألغى هذا القانون الإتاوات ومقابل حق الاستغلال ورسم الصادر وفرض رسم إنتاج على الملح المستهلك محلياً.
- وفى سبتمبر ١٩٥٧ م تم عزل مجلس إدارة الشركة العامة للملح المصري رغم وجود لجنة لمصدري الملح، وكان الدافع وراء هذا الإجراء تفشى الاتجاهات الشخصية المسيطرة على اللجنة التي فشلت فى مهمتها واستمرت المنافسة قائمة فقط بين ملاحتي المكس وبورسعيد مما نتج عنه عجز هذه الملاحات عن سداد الالتزامات المالية، وتم تجميد أموال الشركات التي تديرها فى شكل مخزون فائض الملح، ونجم عن ذلك اضطراب سياسة الإنتاج إلى أن حان شهر سبتمبر ١٩٥٧ م فصدر قرار التنسيق بين سياسة الشركتين من حيث إنتاج وتوزيع الملح داخلياً والتصدير الخارجي.
- وفى أبريل عام ١٩٥٨ م صدر قرار بدمج الشركة العامة للملح المصري مع شركة ملاحات بورسعيد تحت مسمى ملاحات البحر الأبيض، وأصبح لها حق استغلال ملاحات المكس وبورسعيد وبلطيم، ثم قامت عام ١٩٦١م بشراء موجودات ملاحات رشيد المصفاة فى نفس العام وبالتحديد فى شهر يوليو تم إخضاع شركة ملاحات البحر الأبيض لقرارات ثورة يوليو الاشتراكية وجرى تأميم الشركة لتنتقل تبعيتها إلى مؤسسة النصر التي أنشئت وقتئذ ونقلت الأسهم إلى شركة النصر للملاحات، وفى نهاية نفس العام حُلت مؤسسة النصر، وأنشئ على أثرها مؤسسات نوعية منها المؤسسة المصرية العامة للتعدين والتي أصبحت فيما بعد تعرف بالمؤسسة المصرية العامة للأبحاث الجيولوجية والتعدين، وأصبحت شركة النصر للملاحات إحدى الشركات التابعة لهذه المؤسسة الجديدة.

المرحلة الرابعة (١٩٦١-١٩٨٢م)

تم تعديل تبعية شركة النصر للملاحات لتصبح إحدى شركات المؤسسة المصرية العامة للصناعات الغذائية، ثم إحدى شركات قطاع التعدين. قبل عام ١٩٦٠ م كانت الطاقة الإنتاجية للملح من شركة النصر للملاحات حوالي ٤٠٠ ألف طن من الملح الخام، منها ٢٠٠ ألف طن من ملاحات المكس، وكان إنتاجها مخصصاً للاستهلاك المحلى و٢٠٠ ألف طن من ملاحات بورسعيد، وكانت توجه للتصدير الخارجي.

امتلكت الشركة فى عام ١٩٦٤م ملاحات المكس وبورسعيد وبلطيم وادكو ورشيد واستطاعت الشركة حتى عام ١٩٦٤م رفع الطاقة الإنتاجية إلى ٥٠٠ ألف طناً ملح خام سنوياً منها ٢٥٠ ألف طن من ملاحات المكس، و٢٥٠ ألف طن من ملاحات بورسعيد.

دُمّرت ملاحات بورسعيد بالكامل أثر عدوان ١٩٦٧م، وانخفضت الطاقة الإنتاجية للشركة لتصبح ٢٥٠ ألف طناً من ملاحات المكس فقط، وكانت هذه الفترة من أصعب الفترات التي مرت بها الشركة. وفى عام ١٩٦٨م أضيفت إلى الشركة ملاحات وادي النطرون.

ونظراً لأهمية الملح، سواء للأغراض الغذائية أو الأغراض الصناعية، ونظراً لأن فترة إنشاء الملاحات الجديدة تستغرق فى حدود عشر سنوات حتى يستقر إنتاجها، ولمواجهة هذا الموقف على الأمد البعيد، صدر القرار الوزاري رقم ١٥١ لسنة ١٩٨١ م بعمل دراسة قومية تشمل حاضر ومستقبل صناعة الملح (غذائي وصناعي) حتى عام ٢٠٠٠م وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن احتياج البلاد من الملح الخام سيتطور إلى أن يصل إلى ٥ر٢ مليون طناً فى عام ٢٠٠٠ م من الملح الخام.

ولمواجهة هذه الزيادة، وضعت الشركة خطة لزيادة إنتاجها بالتوسع الأفقي والرأسي فى ملاحاتها إلى أقصى طاقة ممكنة واستكمال الزيادة المطلوبة بإنشاء ملاحات جديدة حسب خطة تعتمد علي زيادة الطاقة الإنتاجية لملاحات المكس على ثلاث مراحل (جدول ٦-١).

جدول (٦-١): مراحل تطور إنتاج ملاحات المكس.

المرحلة	الطاقة الإنتاجية السنوية (بالألف طن)	
	من	إلى
الأولى	٢٥٠	٣٥٠
الثانية	٣٥٠	٦٠٠
الثالثة	٦٠٠	٨٥٠ (المعدل الحالي)

وقد وصلت ملاحة المكس إلى الطاقة الإنتاجية المقدرة منذ عام ١٩٨٥م، ولازالت تنتج بنفس المعدل حتى الآن. وقد أعيد تعمير ملاحات بورسعيد لإنتاج ٢٥٠ ألف طن ملح خام، وتم ذلك فى عام ١٩٨٢ م حيث بدأت هذه الملاحة فى الإنتاج بالمعدل المطلوب، .كما أنشئت ملاحات جديدة وخاصة فى المناطق الآتية:

١- برج العرب غرب الإسكندرية بطاقة ٥٠٠ ألف طن ملح خام سنوياً.

٢- سبيكة بشمال سيناء بطاقة ٥٠٠ ألف طن ملح خام سنوياً كأساس لمجمع كيميائي بالمنطقة.

٣- مشروع بحيرة قارون لإنتاج ٢٠٠ ألف طن من الملح الخام سنوياً من المجمع الكيميائي الصناعي.

المرحلة الخامسة (١٩٨٢-٢٠٠٥م)

تحولت المؤسسات- ولفترة قصيرة - إلى أمانات فنية تبعت إحداها شركة النصر للملاحات، وبعودة نظام المؤسسات مرة أخرى وإنشاء مؤسسة التعدين عام ١٩٨٤م ضُمت شركة النصر للملاحات إلى هذه المؤسسة الجديدة، واستمر الوضع كذلك حتى تحولت المؤسسات إلى شركات قابضة فتبعت شركة النصر للملاحات الشركة القابضة للتعدين والحراريات- التي جرى حلها فيما بعد- وتقسيم شركاتها فأصبحت شركة النصر للملاحات من نصيب الشركة القابضة للصناعات الكيميائية، وحتى ذلك التاريخ كانت شركة النصر للملاحات هي الشركة الوحيدة لإنتاج وتوزيع الملح فى مصر وتدير ملاحات المكس وبورسعيد وكذلك مشروعي ملاحة سبيكة فى المراحل الأولى من التشغيل وملاحة برج العرب (تحت الإنشاء).

وبناءً على قرار الجمعية العمومية غير العادية لشركة النصر للملاحات في ٢٠٠٢/٨/٢٨ م تمت الموافقة على تقسيم شركة النصر للملاحات إلى شركتين: الأولى بمسمى شركة النصر للملاحات وتكون مسئولة عن ملاحات سبيكة وبرج العرب، والثانية باسم شركة المكس للملاحات وتدير ملاحات المكس وبورسعيد، بناء علي قرار الجمعية العمومية الذي أصدره وزير قطاع الأعمال العام القرار، رقم ٦/ ٢٠٠٣م بتأسيس الشركتين.

ينتج ملح كلوريد الصوديوم باستخلاصه من مياه البحر، حيث يمثل وحده حوالي ٧٥ % من مجموع الأملاح الذائبة فى مياه البحر، بينما لا تمثل بقية الأملاح إلا أقل من ٢٥ %. يتم إنتاج ملح الطعام فى مصر عن طريق التبخير الشمسي بطريقة التبلور الجزئي فى الملاحات الصناعية لشركات إنتاج الملح الكبرى فى ثلاثة مجموعات متتالية من الأحواض التالية:

- المجموعة الأولى: تسمى أحواض التركيز.
- والمجموعة الثانية: تسمى أحواض التبلور.
- المجموعة الثالثة: فتسمى أحواض صرف المحلول المتبقي بعد التبلور.

وتجرى العديد من العمليات الصناعية على الملح المنتج لرفع جودته بالغسيل والتكرير والتعقيم ليصبح صالحاً فى الاستهلاك الغذائي أو فى الصناعات. وتدير شركة المكس للملاحات ملاحتين: الأولى هي ملاحة المكس، والثانية هي ملاحة بورسعيد، وشركة النصر للملاحات ملاحتين الأولى هي ملاحة سبيكة والثانية ملاحة برج العرب وفيما يلي موجز لكل منهما:

أولا: شركة المكس للملاحات

تتوافر فى ملاحات المكس وبورسعيد ظروف الاستمرار بما يمكنها من الإنتاج بطاقتها القصوى، وخاصة بعد إكمال مشروعات التوسع بملاحات المكس وإعادة تعمير ملاحات بورسعيد ويبلغ الإنتاج السنوي لشركة ملاحة المكس حوالي ١٫٦١ مليون طناً من الملح خام (خطة ٢٠٠٤-٢٠٠٥م) تصل مستقبلاً إلى ١٫٨ مليون طن بحلول عام ٢٠١٧م ويتبعها ملاحة المكس بالإسكندرية وملاحة بورسعيد ببورفؤاد.

١- ملاحة المكس:

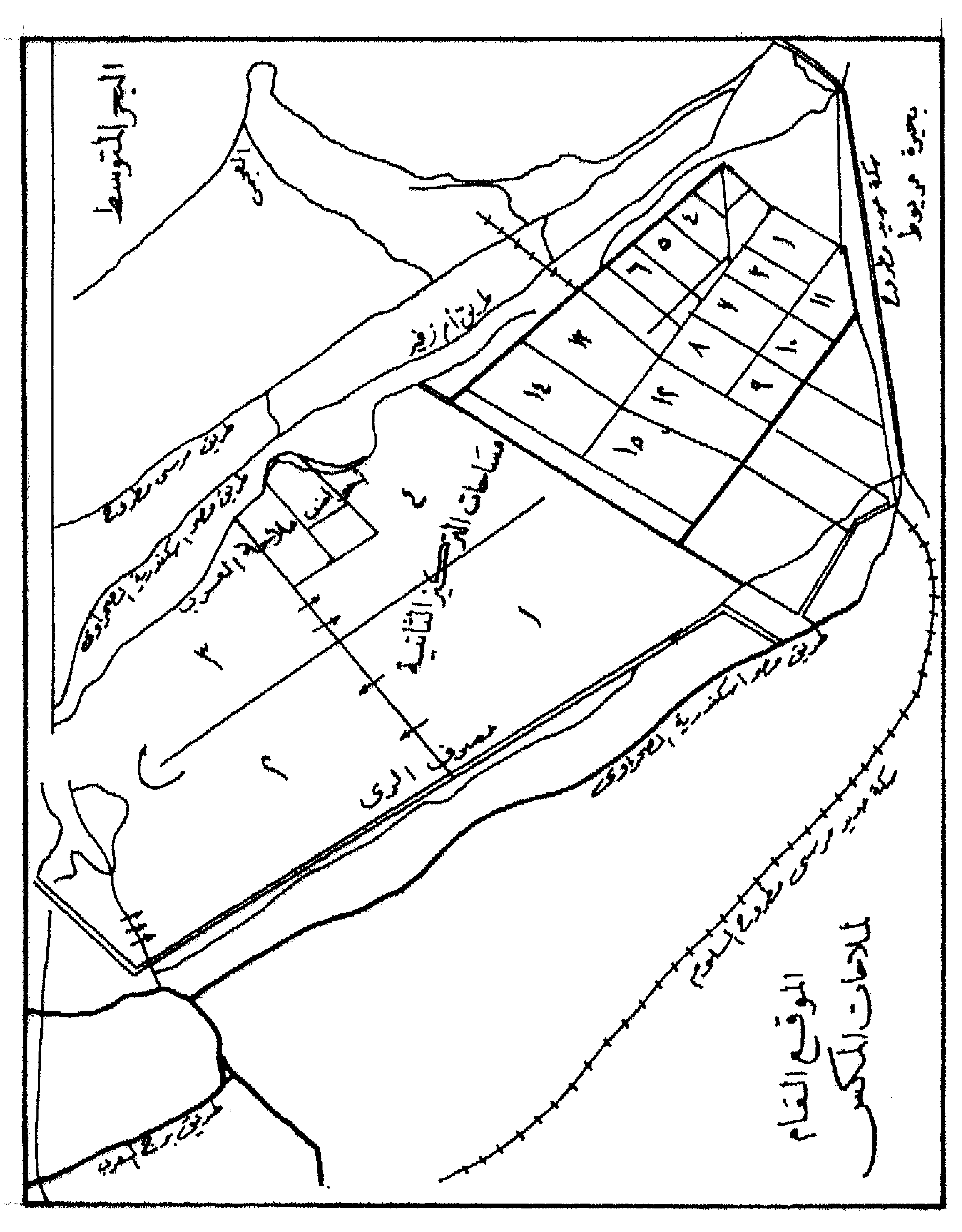
تقع ملاحات المكس بمنطقة المكس على بعد حوالي ١٤ كم غرب مدينة الإسكندرية وعلى طرف بحيرة مريوط الشرقي. وتبلغ المساحة المرخص باستغلالها لإنتاج الملح حوالي ٣٩ كم²، يحدها من الشمال طريق "أم زغيو" ثم شركة مصر لصناعة الكيماويات وشركة الإسكندرية للحديد والصلب وطريق الإسكندرية مطروح المشالى فبحيرة مريوط، أما من الجنوب فيحدها مصرف غرب النوبارية القادم من "سيدي عبد القادر" فطريق "مرغم" (طريق الإسكندرية-القاهرة) الصحراوي أما الحد الشرقي للملاحة فهو الطريق الواصل إلى وادي القمر وطريق الإسكندرية - القاهرة الصحراوي فسكة حديد الإسكندرية - مطروح وشركة الأسمنت ومدينة الإسكندرية، ويقع الحد الغربي على وصلة الذراع الشمالي ما بين طريقي مصر - الإسكندرية الصحراوي، والإسكندرية - مطروح الساحلي فمزرعة مريوط السميكة التي تشغل الجزء الأوسط من ملاحة مريوط (شكل ٦-١).

تبلغ مساحة أحواض التركيز حوالي ٢٥ كم² مقسمة إلى أربعة أحواض متتابعة أما مساحة أحواض التبلور والتي يبلغ عددها ١٥ حوضاً للتبلور فتبلغ مساحتا حوالي ٩ كم². ولتخزين السائل المر يوجد خمسة أحواض تسمى أحواض التعدين تبلغ مساحتها ٧ر٣ كم² بالإضافة إلى القنوات والطرق التي تخدم هذه الأحواض، وتمثل المساحة الباقية من منطقة الترخيص.

وحتى يتم تغذية أحواض التركيز بمياه البحر فقد أنشئ مأخذان: الأول مأخذ المحطة الداخلية بمساحة ٥٥٠٠ م²، حيث يتم تزويد الأحواض بمياه البحر الأبيض المتوسط بطاقة ٥٠٠٠ م³ في الساعة للطلمبة الواحدة، والثاني مأخذ محطة الإسكندرية للبترول بطاقة ٥٠٠٠ م³ في الساعة أيضاً للطلمبة الواحدة، وتستخدم مياه محطة الإسكندرية للبترول بعد أن يتم معالجتها بالكربون النشط لإزالة ما بها من ملوثات (شكل ٦-٢).

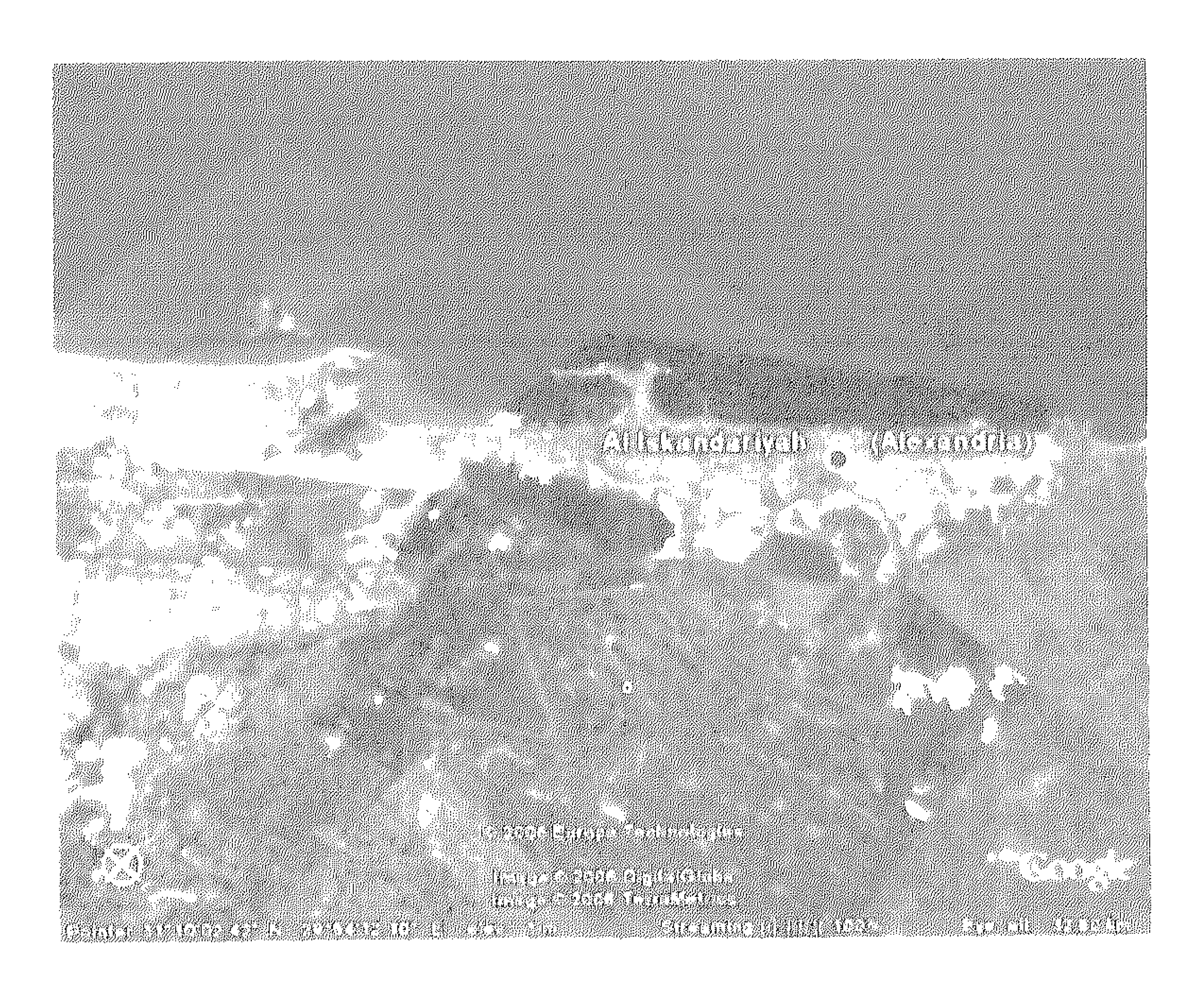
وتبلغ مساحة الوحدات الصناعة الإنتاجية حوالي ٥ر١٣ كم² أقيم على أرضها وحدات مصنع الغسيل ووحدات التكرير والطحن والتعبئة والتغليف للملح الفاخر والمكرر المخصص للغذاء الآدمي ووحدات التشوين والمخازن وغير ذلك من المرافق الصناعية.

وتقدر الطاقة الإنتاجية لملاحة المكس بحوالي ٢٥ر١ مليون طن في السنة، وتستهلك شركة مصر للصناعات الكيماوية التي أنشئت ملاصقة لملاحات المكس حـوالي ٧٠ % من إنتاج ملاحات المكس، كما تعتمد شركة البتروكيماويـات المـصرية بالعامرية على الملح الواصل لها من ملاحات المكس لاعتمادها على ملح الطعـام كخامة أساسية لإنتاج غاز الكلور والصودا الكاوية (شكل ٦-٢).



شكل (٦-١): موقع ملاحات المكس

ملاحة المكس





شكل (٦-٢): ملاحة المكس

٢- *ملاحة بورسعيد:*

تقع ملاحة بورسعيد فى الجزء الجنوبي من مدينة بورفؤاد على هيئة شبه جزيرة يحدها من الشمال الطريق الموصل ما بين مدينة بورفؤاد والتفريعة الجديدة لقناة السويس يليها البحر الأبيض المتوسط ومن الشرق التفريعة الجديدة لقناة السويس، ومن الغرب جزء من المجرى الرئيسي لقناة السويس، ومن الجنوب قناة الخدمة الإرشادية الموصلة ما بين قناة السويس والتفريعة الجديدة، ومن الجنوب تلال الركام الناتج من تطهير القناة والتفريعة الجديدة وقناة الربط بارتفاع مترين وبعمق متوسط حوالي ٥٠٠ متر، يليها قناة الربط ما بين قناة السويس والتفريعة الجديدة.

أما حدها الشرقي فطريق مرشدي قناة السويس ثم التفريعة الجديدة لقناة السويس، بينما الحد الغربي هو قناة تغذية أحواض الشركة يليها مجرى قناة السويس من جهة الجنوب الغربي، أما الحد الشمالي الغربي فهو مصرف المحلول المر والطريق الجديد الموازى للملاحة لمدينة بورفؤاد.



شكل (٦-٣): ملاحة بورسعيد

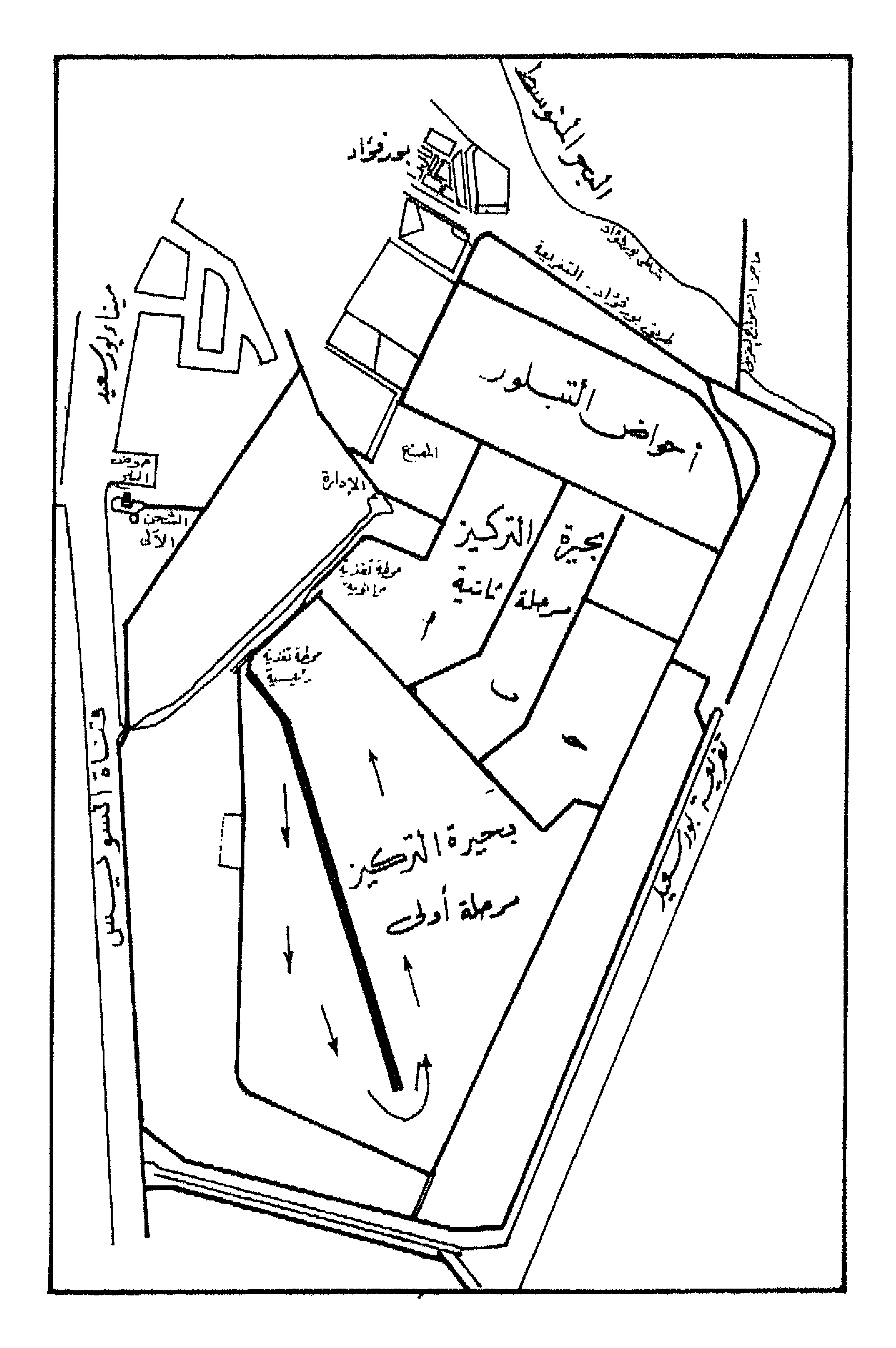
تتميز ملاحات بورسعيد بوجود نظام تغذية وصرف نموذجي ومساحات تركيز أولية للتخلص من كبريتات الكالسيوم، وقد بدأ العمل بملاحات بورسعيد بعد افتتاح قناة السويس للملاحة الدولية عام ١٨٦٩ م، وفى عام ١٨٩٩ م صدر الترخيص باستغلال ملاحة بورسعيد إلى شركة ملح بورسعيد.

وتبلغ مساحة أحواض التركيز حوالي ٥ر٧ كم٢ مقسمة إلى أربعة أحواض متتابعة كما يلي (شكل ٦-٤):

- أحواض التبلور ومساحتها ٣ر١ كم٢ مقسمة إلى ٣٨ حوضاً.
- أحوال المحلول المر (الصرف) ١٠م٢ بالإضافة إلى قنوات وطرق خادمة للأحواض،

ويتم تغذية الملاحة من مجرى قناة السويس من خلال تفريعة مدعمة بحاجز جيري يعمل كمرشح فلتر لتنقية المياه ومنع دخول الملوثات إلى الأحواض ويتم ضخ المحلول الملحى خلال محطة تغذية طاقتها ٢٠٠٠ م٣ في ساعة للطلمبة الواحدة لأربع طلمبات.

تبلغ مساحة الوحدات الإنتاجية ٣١ ألف م٢ وتشتمل على وحدات الغسيل، والتكرير علاوة على مساحة التشوين ووحدة الطحن والتعبئة للملح الفاخر وتبلغ مساحات مباني الخدمات الإدارية ٢٣٠٠م٢، أما مساحة مباني الخدمات الإنتاجية فتبلغ ٨٠٠٠ م٢، والطاقة الإنتاجية لملاحة بورسعيد تبلغ ٣٥٠ ألف طناً ملح خام/ سنة.



شكل (٦-٤): دورة المحاليل فى ملاحة بورسعيد

ثانياً: شركة النصر للملاحات

١- *ملاحة سبيكة:*

تدير شركة النصر للملاحات ملاحة سبيكة بطاقة ٥٠٠ ألف طن من الملح الخام سنوياً، وقد بدأت مراحل تنفيذ المشروع اعتباراً من عام ١٩٨٢م إلا أن دخول هذه الملاحة مرحلة الإنتاج تعطّل لبعض الوقت، وبرغم أن الملاحة قد تم الانتهاء من إعدادها هي ومرافقها منذ عام ١٩٩٢م إلا أنها لم تدخل مرحلة الإنتاج إلا فى ١٩٩٨/١٩٩٧م بنصف طاقتها الإنتاجية فقط.

تقع ملاحات سبيكة غرب مدينة العريس بحوالي ٣٦ كم وعلى بعد حوالي ٤٧ كم شرق مدينة "بئر العبد"، يحدّها من الشمال بعض الكثبان الرملية التي تفصل موقع الملاحة عن البحر الأبيض المتوسط، ويحدها من الجنوب تلال رملية فاصلة بينها وبين الطريق الرئيسي القنطرة / العريش، أما من الغرب فتحدها بحيرة البردويل، ومن الشرق مسطحات أرضية منخفضة مستوية جافة ترتفع قليلا عن سطح البحر، تتخللها بعض الكثبان الرملية، وتمتد هذه المسطحات حتى الطريق الفرعي الموصل ما بين البحر والطريق الرئيسي (القنطرة / العريش) وتسمى سبخة سبيكة.

وتقدر مساحة سبخة سبيكة المخصصة لمشروع الملاحة بحوالي ٤٨ كم^{٢}، تشغل المسطحات المائية لأحواض التركيز والتبلور التي أقامتها شركة النصر للملاحات منها مساحة ٢٨ كم^{٢}، أما باقي المساحة فهي مخصصة للمصانع والمناطق الإدارية السكنية والخدمية والتوسعات.

ويحد الملاحة من الشمال بحيرة الزرانيق يليها البحر الأبيض، ومن الجنوب طريق القنطرة العريش، ومن الشرق امتداد سبخة الميدان وبعض التلال الرملية، أما من الغرب فيحدها امتداد سبخة "ميزار".

قدّرت الطاقة الإنتاجية لملاحة سبيكة بحوالي ٥٠٠ ألف طن من الملح الخام على مرحلتين، يتم معالجتها لإنتاج ٣٥٠ ألف طن من الملح المغسول. ويقدر إنتاج المرحلة الأولى بحوالي ٣٥٠ ألف طناً سنوياً ملح خام تنتج بالغسيل ٢١٠ ألف طن من الملح المغسول والمكرر، منها ١٥٠ ألف طنا ملح مغسول، ٦٠ ألف طن ملح مكرر يعبأ للمطبخ والمائدة.

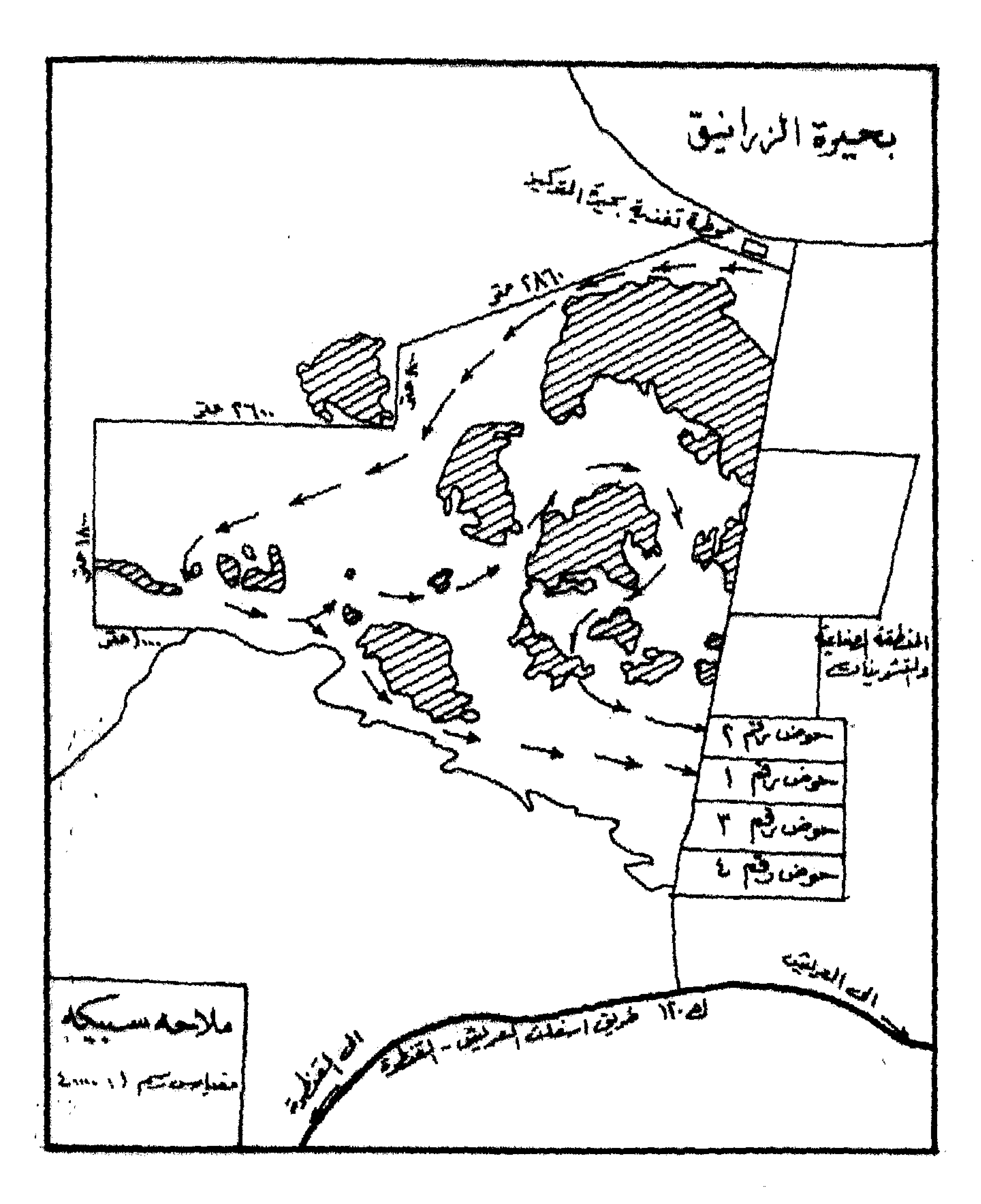
وقد بدأ الإنتاج الفعلي من ملاحة سبيكة عام ٩٨/٩٧ بطاقة ٢١٠ ألف طن وتتنوع تشكيلة منتجات ملاحة سبيكة بعد تصنيفها كالآتي:

- ١٥٠ ألف طن ملح خشن مغسول، خشن فاخر.
- ألف طن من الملح الناعم الفاخر.
- ألف طن من الملح المكرر (مطبخ).
- ألف طن الملح المكرر (مائدة).

وبهدف الاستفادة من الإمكانات المتاحة لحين انتهاء تحويل المصرف أنشأ خط إنتاج الملح المغسول وخط إنتاج الملح المكرر، وفى نفس الوقت ومنذ سنوات يجرى تنظيم دورة إنتاجية مصغرة لإنتاج كمية من الملح بلغت حوالي ٥٠ ألف طن على أن يتم زيادة المعدلات سنوياً حتى يتم الانتهاء من أعمال تغيير مسار المصرف. وقد تعثر الإنتاج من هذه الملاحة لعدة أسباب منها:

- وجود مصرف زراعي تصب مياهه فى أحواض التركيز، الأمر الذي يقتضى الإسراع فى تنفيذ أعمال تحويل هذا المصرف ليصب فى مساره الطبيعي بعيداً عن الملاحة بعد أن قرر مجلس الوزراء بجلسة ١٩٩٦/٦/٣م بالموافقة على تحويل المصرف وتخصيص مبلغ ١٠ مليون جنيهاً لذلك وإدراج المشروع فى خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لعام ١٩٩٧/٩٦ م.
- تعثر تنفيذ مجمع البتروكيماويات بالعامرية بالإسكندرية وصرف النظر عن احتياجات هذا المجتمع من ملح الطعام.
- استكمال وتشغيل مصنع تكرير الملح لإنتاج أقراص معالجة المياه ومركزات الأعلاف والقوالب لوقف الاعتماد على الملح المكرر من ملاحة المكس ولزيادة القيمة المضافة لإنتاج الملاحة من هذه النوعيات.

وتقدر المبالغ اللازمة لهذه الاستكمالات بحوالي ٥ر٣ مليون جنيهاً.



شكل (٦-٥): ملاحة سبيكة

٢- *ملاحة برج العرب:*

تقع ملاحة برج العرب فى المنطقة الواقعة بين حدود مدينة برج العرب (الكيلو ٤٨ طريق الاسكندرية مطروح) وحدود مدينة الحمام الكيلو ٦٣ - وهى عبارة عن منخفض مائى طوله حوالى ١٦ كيلومتراً، وعرضه حوالى الكيلو متران بإجمالى مساحة قدرها حوالى ٣٠ كيلو متراً مربعاً (شكل ٦-٦).

وفى إطار الدراسة القومية التى شملت حاضر ومستقبل صناعة الملح (غذائى وصناعى) فى جمهورية مصر العربية حتى عام ٢٠٠٠م، والتى تضمنت وضع خطة طويلة المدى لمواجهة احتياجات البلاد من الملح فى كافة المجالات، ومع الأخذ فى الحسبان احتياجات مجمع البتروكيماويات المصرية المزمع إنشاؤه بمنطقة العامرية التابع لوزارة البترول فقد تم اختيار منطقة برج العرب لإقامة ملاحة جديدة لإنتاج ٣٥٠ ألف طن من الملح (خطاب وزارة البترول رقم ٢٥٩ بتاريخ ١٩٨٢/١/١٨).

قدرت الطاقة الإنتاجية للملاحة بـ ٣٥٠ ألف طن من ملح سنوياً بعد معالجتها بالغسيل والتكرير.

بدأ إنتاج ملاحة برج العرب فى وقت متزامن مع ملاحة سبيكة وتم الإنتهاء من المشروع وبدء ترسيب الملح بالأحواض، وتم استخراج كميات من الملح الخام، وفى عام ١٩٩٠م تلاحظ إنخفاض معدلات تركيز المحلول الملحى بالأحواض وكان ذلك ناتجاً عن توسع الأهالى فى زراعة البنجر واستقبال أحواض التركيز مياه الصرف الزراعى عن طريق أحد مخرات السيول بالمنطقة التى استخدمها المزارعون للصرف للأراضى المستصلحة.

ولإنقاذ الموقف وبعد تقديم تقرير إلى وزارة قطاع الأعمال العام صدر بتاريخ ١٩٩٦/٦/٢م قرار مجلس الوزراء بإعتماد التمويل اللازم والذى بلغ ١٠ مليون جنيه لتحويل مصب هذا المصرف إلى منطقة أخرى وتم تكليف وزارة الموارد المائية والرى بإنجاز المشروع.

وحتى عام ٢٠٠٤م كان قد تم الإنتهاء من حوالى ٨٠% من أعمال تغيير مسار المصرف ومن المقدر الإنتهاء من باقى العملية فى خلال عام ٢٠٠٥م يبدأ بعد ذلك تركيز المحلول الملحى ثم ترسيب الملح بالأحواض ودخول الملاحة حيز الإنتاج.

وبهدف الإستفادة من الامكانيات المتاحة لحين إنتهاء من تحويل المصرف فأنشئت خط إنتاج الملح المغسول وخط إنتاج الملح المكرر، وفى نفس الوقت ومنذ سنوات يجرى تنظيم دورة إنتاجية مصغرة لإنتاج كمية من الملح بلغت حوالى ٥٠ ألف طن على أن يتم زيادة المعدلات سنوياً حتى يتم الإنتهاء من أعمال تغيير مسار المصرف.

إلا أن الإنتاج من هذه الملاحة تعثر لعدة أسباب منها:

١- وجود مصرف زراعى الذى يصب مياهه فى أحواض التركيز، الأمر الذى يقتضى الإسراع فى تنفيذ أعمال تحويل هذا المصرف ليصب فى مساره الطبيعى بعيداً عن الملاحة بعد أن قرر مجلس الوزراء بجلسة فى ١٩٩٦/٦/٣م بالموافقة على تحويل المصرف وتخصيص مبلغ ١٠ مليون جنيه لذلك وإدراج المشروع فى خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لعام ٩٧/٩٦.

٢- تعثر مجمع البتروكيماويات بالعامرية بالاسكندرية وصرف النظر عن احتياجات هذا المجتمع من ملح الطعام.

٣- إستكمال وتشغيل مصنع تكرر الملح لتوفير الملح لإنتاج أقراص معالجة المياه ومركزات الاعلاف والقوالب لوقف الاعتماد على الملح المكرر من ملاحة المكس ولزيادة القيمة المضافة لإنتاج الملاحة من هذه النوعيات.

وتقدر اللجنة المبالغ اللازمة لهذه الاستكمالات بحوالى ٣,٥ مليون جنيه فقط.





شكل (٦-٦): ملاحة برج العرب

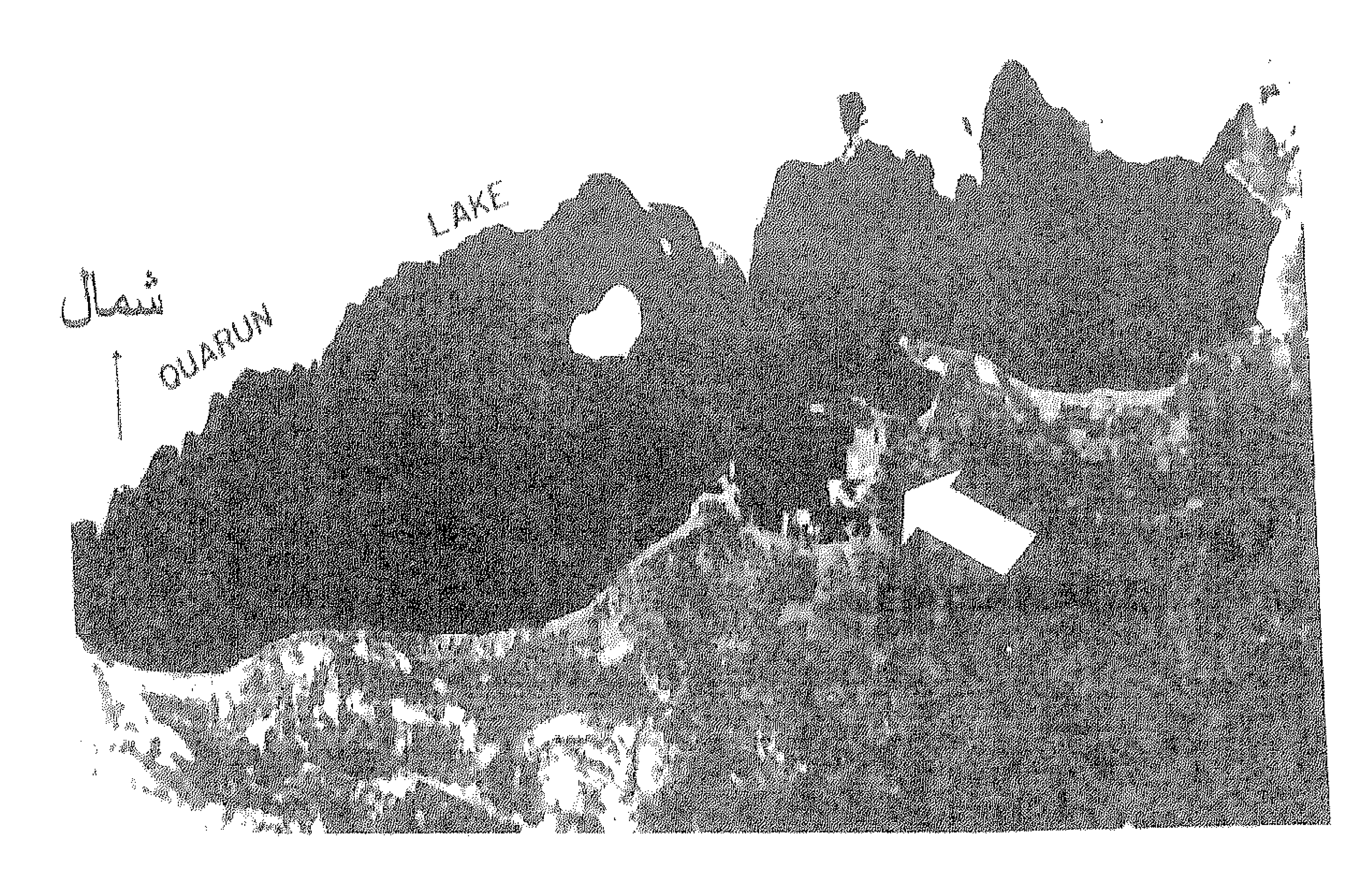
ثالثاً: إنتاج ملح الطعام من بحيرة قارون

أما عن ملاحة بحيرة قارون بالفيوم فإنها الملاحة الوحيدة فى مصر التي تنتج ليس فقط ملح الطعام ولكن مجموعة الأملاح الذائبة فى مياه البحيرة مما يمكن اعتبارها ملاحة متعددة أوجه الإنتاج.

تقع مصانع الشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) على الشاطئ الجنوبي لبحيرة قارون فى زمام قرية شكشوك (مركز أبشواى)، محافظة الفيوم، وعلى بعد ١١٢ كيلومتراً جنوب غرب القاهرة فى منطقة "بطنة أبو كساه" التي تم فصلها عن البحيرة بسد طوله ثلاثة كيلومترات، حيث أنشأت الشركة مصانعها ومرافقها على مساحة حوالي ٥٠٠ فداناً، وتقدر المساحة المقتطعة من "بطنة أبو كساه" لإعداد أحواض تركيز الأملاح حوالي ١٢٥٠ فداناً مقسمة إلى أربعة أحواض لتحضير المحاليل الملحية المركزة وهى المادة الخام اللازمة لاستخلاص الأملاح. وتم تخصيص باقي المساحة وقدرها ٥٠٠ فداناً لإنشاء المصانع ومرافقها والمدينة السكنية للعاملين.

والشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال) شركة مساهمة مصرية، تأسست عام ١٩٨٤ م طبقاً لقانون الاستثمار والمناطق الحرة رقم (٤٣) لسنة ١٩٧٤ م والمعدل بالقانون رقم ٣٢ لسنة ١٩٧٧ م والخاضعة لأحكام القانون رقم (٢٣٠) لسنة ١٩٨٩ م برأس مال قدره ٧٦٫٢٥ مليون جنيهاً مصرياً مساهمة من البنك الأهلي المصري، وبنك الاستثمار القومي، وبنك التنمية الصناعية، والشركة المصرية لإعادة التأمين، والشركة القابضة للصناعات الكيميائية، وصندوق الخدمات والتنمية بمحافظة الفيوم.

تتم عملية استخلاص الأملاح بطريقة فيزيائية وكيميائية تعتمد على التبخير والتبريد والتسخين دون أي إضافات كيميائية ينتج عنها أي تفاعلات أو مخلفات أو غازات ضارة بالإنسان أو بالأحياء المائية بالبحيرة أو أي انبعاثات ضارة بالبيئة المحيطة بالمشروع، لذا يعد مشروع استخلاص الأملاح من بحيرة قارون نموذجاً للمشروع البيئي المتكامل الذي يحقق العديد من الأهداف الاقتصادية والتنموية والاجتماعية (شكل ٦-٧).



شكل (٦-٧): ملاحة بحيرة قارون

بحيرة قارون للمعاونة فى خفض نسبة زيادة أملاحها ووقف تزايدها المطرد عاماً بعد عام وإقامة مجمع صناعي كيميائي بيئي على شاطئ بحيرة قارون بهدف استخلاص ثلاثة أملاح رئيسية وأملاح أخرى متواجدة بنسبة ضئيلة فى عمليات صناعية متتالية هي:

١- مصنع كبريتات الصوديوم:

أقامت الشركة على أرض الفيوم مصنعاً لإنتاج ملح كبريتات الصوديوم اللا مائية بطاقة إنتاجية ١٠٠ ألف طن سنوياً وهو الأول من نوعه فى الشرق الأوسط، وبدأ إنتاجه عام ١٩٩٣م والذي يغذى صناعة المنظفات الجافة المصرية، ويتم التوريد مباشرة إلى جميع شركات المنظفات، وصناعة الزجاج ولب الورق وصباغة النسيج بديلاً للمستورد ومحققاً فائضاً محدوداً للتصدير إلى دول عديدة منها الأردن والسعودية وتونس والسودان والمغرب وسوريا وإريتريا والعراق وفلسطين وليبيا واليونان ورومانيا وتركيا وألمانيا وبلغاريا.

٢- مصنع كلوريد الصوديوم:

أقامت الشركة على أرض الفيوم مصنعاً ثانياً لغسيل وتنقية وتكرير ملح كلوريد الصوديوم بطاقة إنتاجية ١٥٠ ألف طن سنوياً، بدأ إنتاجه عام ٢٠٠٢م، والمادة

اللازمة للمصنع هي الملح الخام المتراكم والمشوّن بالشركة، لإنتاج ٧٥ ألف طن ملح طعام صحي يودى للغذاء الآدمي والصناعات الغذائية والمخابز و٧٥ ألف طن ملح صناعي لتغطية الطلب المحلى والإسهام بدور فعال فى محاربة انتشار ملح السيّاحات غير الصحي.

٣- *مصنع كبريتات المغنسيوم:*

وقعت الشركة عقد إنشاء مصنع ثالث لإنتاج ملح كبريتات المغنسيوم (ماجسال) بتاريخ ٢٠٠٤/٦/٧ م مع الشركة الصينية (سننتك) بطاقة إنتاجية ٢٧ ألف طن سنوياً وحوالي ٣٥ ألف طن من ملح الطعام فائق الجودة وبتكلفة استثمارية ١٢٣ مليون جنيهاً مصرياً، وتم وضع حجر الأساس للمصنع فى ٢٠٠٥/٦/٢٥ م، وبدأت أعمال إنشاء المصنع فى سبتمبر ٢٠٠٥ م، وتم الانتهاء من إنشاء الهيكل الخرسانى والمباني بمنشآت المصنع بنسبة ١٠٠ %، وتم وصول معظم شحنات معدات المصنع من الصين، وسوف يبدأ إنتاج ملح كبريتات المغنسيوم فى منتصف عام ٢٠٠٧م بإذن الله.

تجرى على الملح المنتج من هذه الملاحات عمليات الغسيل والتنقية للوصول إلى درجة نقاوة تفوق ٩٩ %، ويساعد على الوصول إلى هذه الدرجة عمليات التحكم والإدارة العلمية للملاحات والسيطرة على مأخذ المياه وضبط تركيزات المحاليل في أحواض التبخير وتجهيزها لعمليات استخلاص الأملاح الذائبة في هذه المحاليل بدءاً بأملاح كبريتات الصوديوم يليها ملح الطعام ثم أملاح المغنسيوم.

وقد تم أخذ ذلك في الاعتبار عند إقامة مصنع غسيل وتكرير الملح بالشركة المصرية للأملاح والمعادن بالفيوم والتي تعتمد على الملح الخام المستخرج من بحيرة قارون بعد استخلاص أملاح كبريتات الصوديوم منه، ويتبقى الأجاج المركز الذي يتم تخزينه فى أحواض ثانوية حتى الجفاف ثم يتم حصاده وتكوينه كملح خام لحين إجراء عمليات التصنيع عليه.

وتتمثل عمليات التطوير والتحديث لإنتاج ملح الطعام لهذا المصنع الذي بدأ إنتاجه فى عام ٢٠٠٢م فى الخطوات التالية:

١- إقامة وحدة مستقلة يتم فيها تصنيف وتجهيز الملح الخام إلى نوعين: الأول أقل من ملليمترين، والثاني من اثنين إلي ثلاثة ملليمترات، أما الملح الخام

الأكبر من ثلاثة ملليمترات فيعاد طحنه ثم تصنيفه إلــى الحجمــين المــشار إليهما. ويستخدم الملح الأقل من ملليمترين لإنتاج الملح للغذاء الآدمي بنوعيه الخشن والناعم، أما الملح الثاني فيخصص لإنتاج الملح الصناعي.

٢- إجراء عمليات غسيل الملح الخام المصنف داخل المصنع فى محلول مــشبع من ملح الطعام النقي مذاباً فى مياه نقية وذلك بهدف:

- الحد من فقد الملح فى حالة الغسيل بنوعية أخرى من المياه.
- ضمان عدم إدخال أي شوائب جديدة إلى الملح الجاري غسله قــد تكــون متواجدة فى مياه الغسيل.
- ضمان قدرة محاليل الغسيل على إذابة العناصر غيــر المرغــوب فيهــا والأكثر ذوباناً فى الملح مثل أملاح المغنسيوم والبوتاســيوم والبــورون والكبريتات وغيرها.

٣- غسيل الملح الخام على ثلاث مراحل أحــداها بالتيــار العكــسي Counter Current Washing لضمان الإذابة الكاملة للأملاح الأخرى التي قد توجد على سطح بلّورات الملح أو أجزاء منها فيما لا يؤثر على هذه البلّورات.

٤- نفض مياه الغسيل التي تكون قد تلوثت بالشوائب وصرفها خارج المصنع ثم غسيل الملح المتكون بكميات قليلة من مياه الشرب كمرحلة نهائية.

٥- دفع الملح المغسول إلى أجهزة طرد مركزي لطرد المياه الزائدة، وللحصول على الملح النقي (٩٩% على الأساسي الجاف) والذي توجد به نسبة رطوبــة حوالي ٤-٥%، ثم ينقل هذا الملح إلى أماكن التــشوين إذا كــان مخصــصاً للصناعات الكيميائية تمهيداً لتصديره إلى الجهات الطالبة معبأ أو غير معبأ.

٦- بالنسبة لإنتاج الملح للغذاء الآدمي فإن الملح الرطب النــاتج مــن المرحلــة السابقة يمر على مرحلة إضافة اليود بطريقة الرذاذ بالنسب المقــررة طبقــاً للمواصفات القياسية المصرية رقم ٢٧٣٢ لعام ١٩٩٦ م، ثــم ينقــل الملــح المحتوى على اليود إلى وحدة التجفيف والتعقيم حتــى درجــة ١٥٠ مئويــة. ووحدة التجفيف عبارة عن حجرة يتم التسخين فيها باستخدام البخــار ولــيس بالطرق التقليدية المعمول بها حالياً فى المصانع الأخرى لتصل درجة رطوبة الملح إلى ٣ر٠% على الأكثر، وذلك بهدف قتل أي بكتريا أو بقايا عــضوية يكون الملح قد تعرض لها.

وبذلك يصبح الملح جاهزاً للتعبئة حيث ينقل من المصنع إلى مخزن المنتج النهائي للملح الغذائي بواسطة سير ناقل مغلق حتى لا يتعرض الملح لأي أتربة أو ملوثات من الجو، وهذا النوع من السيور يستخدم لأول مرة أيضاً فى مصر. وداخل وحدة التعبئة يتم تعبئة الملح للاستخدام المنزلي بواسطة ماكينات آلية أو نصف آلية لتعبئة العبوات الصغيرة حتى كيلوجرام واحد وكذلك للعبوات الكبيرة ١٥٠ ومائتي كيلو جرام، والمصنع مزود بنازع للغبار فى المراحل المختلفة يعمل بنظام تكنولوجيا الدوّامات الهوائية حتى لا يتلوث جو المصنع بأي غبار للملح قد يؤثر على العاملين.

يتم نقل الملح الخام إلى وحدة التصنيف حيث يتم أولاً غربلته ثم تمريره على وحدات التصنيف إلى نوعين: الأول أقل من مليمترين وهو الملح الذي يخصص للغذاء الآدمي، والثاني من ٢-٣ مليمترا لإنتاج الملح للصناعات الكيميائية، أما الأحجام أكثر من ثلاثة مليمترات فيعاد طحنها ثم تقسيمها.

مرحلة تحقيق المواصفات

تتعرض جميع مراحل معالجة وتنقية الملح الخام إلى أخذ عينات بشكل منتظم وتحليلها سواء بالنسبة لكلوريد الصوديوم أو المحاليل التي يتم فيها الغسيل. وشملت القياسات دراسة التحليل الكيميائي للعناصر الكبرى والصغرى والكربون العضوي الكلى وتحليل الحبيبات غير الذائبة (الجداول: ٦-٢، ٦-٣، ٦-٤، ٦-٥، ٦-٦).

أ) العناصر الكبرى:

أثبت تحليل ١٨ عينة أن نسبة كلوريد الصوديوم على الأساس الجاف تتراوح بين ٧ر٩٩ و٣ر٩٩%، وأن نسبة الشوائب غير الذائبة تتراوح بين ١٩ر٠%، ١ر٠%. كما أثبت الكم الهائل من تحاليل ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الآدمي والصناعي التي أجريت فى عدد من المعامل المتخصصة بالإضافة إلى معامل الشركة أن هذه التحاليل أجريت على درجة كبيرة من الدقة والتوافق برغم عدم توافر عينات قياسية مناسبة، وأن جميع النتائج تقع فى حدود المواصفات القياسية المصرية والعالمية المعلنة لهذا النوع من الملح (جدول ٦-٢ و٦-٣).

ب) العناصر الشائعة والشحيحة فى ملح الطعام:

تم تحضير عدد ١٨ عينة من ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الآدمي وعينة ممثلة من ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الصناعي وذلك لتقدير العناصر الشائعة والشحيحة من إنتاج مشروع إنتاج الأملاح من بحيرة قارون أثناء فترة تجارب التشغيل فى يونيه ٢٠٠١م فى عدد من المعامل من أهمها: مكتب الخدمات الاستشارية والمعملية، معامل هيئة المساحة الجيولوجية بالقاهرة، معامل مصلحة الكيمياء، المعامل المركزية للدراسات البيئية والحد من المخاطر بجامعة القاهرة، معامل شركة النصر للملاحات.

جدول (٦-٢): متوسط نتائج تحاليل العناصر الرئيسية في ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الآدمي والمنتج بشركة إميسال أثناء تجارب التشغيل في يونيو ٢٠٠١ م.

العنصر %	متوسط كلوريد الصوديوم الصالح للاستخدام الآدمي	القيمة المضمونة %
أنيونات		
كربونات	٠,٠	
بيكربونات	٠,٠٢	
كبريتات	٠,٢٦٦	
كلوريد	٦٠,١٤	
كاتيونات		
كلسيوم	٠,٠٢٢	
مغنسيوم	٠,٠٥٢	
صوديوم	٣٨,٩١	
بوتاسيوم	٠,٠٢٣	
رطوبة	٠,١٥٨	٠,٣٠
أساس رطب من كلوريد الصوديوم	٩٩,٠٥	٩٩,٠٠
أساس جاف من كلوريد الصوديوم	٩٩,٢٠	٩٩,٢٠
مواد غير مذابة	٠,١٠٦	٠,١٥
أملاح أخري ذائبة	٠,٣٨٣	١,٠٠
إجمالي	٩٩,٦٩٧	

المصدر: شركة إميسال للأملاح

جدول (٦-٣): متوسط نتائج تحاليل العناصر الرئيسية في ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الصناعي والمنتج بشركة إميسال أثناء تجارب التشغيل في يونيو ٢٠٠١م.

العنصر	متوسط كلوريد الصوديوم %	نتائج الخدمات الاستشارية %	القيمة المضمونة %
أنيونات			
كربونات	لا شئ	لا شئ	٠,١
بيكربونات	٠,٠٥	٠,٠٥	-
كبريتات	٠,٢٣	٠,٢٣	٠,٥٠
كلوريد	٥٩,٤٠	٥٩,٣٨٢	
كاتيونات			
كلسيوم	٠,٠٥	٠,٠٢	٠,١٥
مغنسيوم	٠,٠٥	٠,٠٤	٠,١٥
صوديوم	٣٨,٤٦	٣٨,٥٠	-
بوتاسيوم	٠,٠١٦	٠,٠٢٢	-
الرطوبة	١,٧٠	١,٧٠	٤,٠
أساس رطب من كلوريد الصوديوم	٩٧,٨١	٩٧,٨٨٢	٩٥- ٩٥,٢٥
أساس جاف من كلوريد الصوديوم	٩٩,٥٠	٩٩,٥٧٥	٩٨,٨-٩٩,٢
مواد غير مذابة	٠,٠٦	٠,٥٦	٠,١٥
أملاح أخري ذائبة	٠,٤٠	٠,٣٦٢	٠,٨٠
إجمالي	٩٩,٩٧	١٠٠,٠٠	-

المصدر: شركة إميسال للأملاح

جدول (٦-٤): نتائج تحليل المعادن الشحيحة في كلوريد الصوديوم الخارج من عمليات الغسيل والمستخدم في الغذاء الآدمي.

مسلسل	1	2	3	4	5	6	7	8	D.L جزء في المليون	القيمة المضمونة جزء في المليون
مزيج من عينات ممثلة جزء في المليون	1+2	3+4	5+6	7+8	11+12	13+14	15+16	17+18		
Fe حديد	0.36	0.40	0.39	0.42	0.40	0.39	0.38	0.25	0.003	10
Cu نحاس	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		2
As زرنيخ	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D		0.5
Pb رصاص	0.12	0.10	0.05	0.06	0.11	0.065	0.11	0.10	0.01	1
Cd كادميوم	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0005	0.20
Zn زنك	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.0008	
Al ألومنيوم	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.03	
Ni نيكل	0.26	0.28	0.27	0.25	0.27	0.25	0.25	0.22	0.004	
Mn منجنيز	0.12	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.001	
Sr سترنشيوم	0.44	0.53	0.44	0.54	0.54	0.54	0.52	0.40	0.005	
Ba باريوم	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.008	
Hg زئبق	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	0.20	0.5

وأمكن بعد الفحص والدراسة انتخاب أفضل النتائج لتحديد مواصفات ملح كلوريد الصوديوم المنتج بشركة إميسال للاستخدام الآدمي والاستخدام الصناعي. وتم تحديد العناصر الشائعة فى ملح الطعام الآدمي المنتج من مشروع بحيرة قارون باستخدام الطرق القياسية لتحليل هذه العناصر باستخدام أحدث الطرق المذكورة فى أحدث المراجع سنة ١٩٩٥م.

جدول (٦-٥): متوسط نتائج تحاليل العناصر الضئيلة في ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الآدمي، والمنتج بشركة إميسال أثناء تجارب التشغيل في يونيو ٢٠٠١ م.

القيمة القصوى المؤكدة	متوسط المحتوي الصالح للاستخدام الآدمي	D. L	العنصر (جزء في المليون)
١٠,٠	٠,٣٧	٠,٠٠٣	الحديد Fe
٢,٠	٠,٠	٠,٠٠١	النحاس Cu
٠,٥	٠,٠	٠,١٠٠	الزرنيخ As
١,٠	٠,٨٩	٠,٠١٠	الرصاص Pb
٠,٢	٠,٠	٠,٠٠٠٥	الكادميوم Cd
	٠,٠	٠,٠٠٠٨	الزنك Zn
	٠,٠	٠,٠٣٠	الألومنيوم Al
	٠,٢٥	٠,٠٠٤	النيكل Ni
	٠,١١	٠,٠٠١	المنجنيز Mn
	٠,٤٩	٠,٠٠٥	سترونشيوم Sr
	٠,٠	٠,٠٠٨	الباريوم Br
٠,٥	٠,٠	٠,٢٠٠	الزئبق Hg

المصدر: شركة إميسال للأملاح.

جدول (٦-٦): متوسط نتائج تحاليل العناصر الضئيلة في ملح كلوريد الصوديوم للاستخدام الصناعي والمنتج بشركة إميسال أثناء تجارب التشغيل في يونيو ٢٠٠١م.

القيمة القصوى المضمونة	متوسط المحتوي في كلوريد الصوديوم للاستخدام الصناعي	الخدمات الاستشارية	D.L.	العنصر (جزء في المليون)
١٠	١٠	٠,٣٤	٠,٠٠٣	الحديد
٠,٢	لا شئ	٠,٠٠	٠,٠٠١	النحاس
٠,٥	لا شيئ	٠,٠٠	٠,١٠٠	الزرنيخ
١,٠	لا شيئ	٠,٠٥	٠,٠١٠	الرصاص
٠,٢	لا شيئ	٠,٠٠	٠,٠٠٠٥	الكادميوم

تابع جدول (٦-٦)

العنصر (جزء في المليون)	D.L.	الخدمات الاستشارية	متوسط المحتوي في كلوريد الصوديوم للاستخدام الصناعي	القيمة القصوى المضمونة
الألومنيوم	٠,٠٣	٠,٠٠	لا شيئ	-
النيكل	٠,٠٠٤	٠,٢٣	-	-
المنجنيز	٠,٠٠١	٠,١٠	-	-
سترونشيوم	٠,٠٠٥	٠,٤٥		
الباريوم	٠,٠٠٨	٠,٠٠	لا شيئ	-
الزئبق	٠,٢	٠,٠٠	لا شيئ	-

ج) تحليل نسبة الكربون العضوي:

أثبتت التحاليل أن نسبة الكربون العضوي الكلى فى عينات ملح الطعام الآدمي المنتج فى شركة إميسال تتراوح بين ١ إلى ٢٤ر٢ جزء فى المليون بمتوسط يصل إلى ٥٢ر١ جزء فى المليون مقابل ٧٩٠ جزء فى المليون فى ملح الطعام الآدمي المنتج المتداول فى السوق المحلى. ويتضح من ذلك أن نسبة وجود الكربون العضوي الكلى ضئيلة نسبياً مقارنة بنسبته فى ملح الطعام المنتج بالشركات الأخرى التي تصل إلى أكثر من ٤٠٠ ضعف.

ويوضح الجدول (٦-٧) نتيجة تحليل الكربون العضوي الكلى فى عينات ملح كلوريد الصوديوم الآدمي والمنتج بشركة إميسال أثناء تجارب التشغيل مقارنة بملح شركة النصر للملاحات المتداول فى السوق المحلى.

جدول (٦-٧) نتائج الكربون العضوي الكلى، Total Organic Carbon T.O.C.

رقم العينة	الكربون العضوي الكلى
ملح كلوريد الصوديوم الآدمي المنتج بشركة إميسال	
(١+٢) مخلوط	1.82
(٣+٤) مخلوط	2.24
(٥+٦+٧+٨) مخلوط	1.27
(١١+١٢+١٣+١٤) مخلوط	1.46
(١٥+١٦) مخلوط	1.22
(١٧+١٨) مخلوط	1.00
المتوسط	1.52

تابع جدول (٦-٧)

الكربون العضوي الكلي	رقم العينة
الملح المتداول فى السوق المحلى	
800	١
780	٢
790	المتوسط

طبقا للطريقة النمطية **ASTM D2579 and Din 38409**
D.L. = 10 ppb C

د) الحبيبات غير الذائبة فى الماء فى ملح كلوريد الصوديوم:

تم إجراء التحاليل اللازمة لمعرفة نوعية المواد غير الذائبة فى الماء من ملح الطعام وتقدير نسبة الحبيبات غير الذائبة فى الماء فى ملح كلوريد الصوديوم المنتج، وقد وجد أن نسبتها تصل إلى ٠ر٠٦%، وأصبح من الضروري معرفة نوعية هذه الحبيبات وإيجاد الوسيلة الفنية لفصلها وتحديد نوعيتها. وقد تم لهذا الغرض استخدام الميكروسكوب الالكتروني Environmental Scanning Electron Microscope بتكبير ١٢١ ألف مرة للعينة الأولى وتكبير ١٠٤ ألف للعينة الثانية. وقد أثبت الفحص وجود بلّورات سائدة من كبريتات الكلسيوم.

هـ) درجة البياض:

تعتبر قياسات درجة البياض بطريقة نطاق "لانج" أن درجة ٧٠ هي الدرجة الملائمة، وتعتبر القياسات اللونية من معايير قياسات الجودة لملح الطعام الآدمي، وباستخدام القياسات الأساسية للألوان. وقد أظهر قياس درجة البياض باستخدام هذا النظام أن ملح الطعام الآدمي لشركة إميسال يعطى متوسطا من ٧ر٩٢ إلي ٩٥ للملح الصناعي مقابل ١ر٩٦ للملح إنتاج شركة أكسونوبل بروتردام، هولندا.

كما أظهرت قياسات دلالة البياض Iso Brightness أن قيمتها تعادل ٩٨ر٧٩ فى ملح الطعام الآدمي و٥ر٨٥ للملح الصناعي مقابل ٥ر٨٦ لملح كلوريد الصوديوم اليودي الخشن من إنتاج شركة مصرية أخرى و٧ر٨٨ للملح المستورد من إحدى الدول العربية و٩ر٨٧ للملح المستورد من شركة "اكسونوبل" بروتردام، بهولندا، وهى متقاربة إلى حد بعيد.

و) المعالجة البكتريولوجية والبيولوجية:

يتم دورياً إجراء القياسات والتحاليل البكتريولوجية والبيولوجية على ملـــح الطعـــام المنتج للغذاء الآدمي بواسطة أجهزة وزارة الصحة وأخصائيي التغذية من مديريـــة الصحة بالفيوم قبل إجازة الملح للسوق.

ز) قياسات الحمية:

أثبت الملح صلاحيته لإنتاج محاليل الغسيل الكلوي بعد نجاحه فى قياسات الحميـــة Pyrogen Free.

٧ الملح والصحة

ملح الطعام عنصر حيوي للحياة حيث يحتوى دم الإنسان على ٩ر٠ % من كلوريد الصوديوم كما يشير إلى ذلك دستور الصيدلة الأمريكي USP. ولملح الطعام فوائد هامة لجسم الإنسان منها أنه يستخدم فى تنظيف الجروح، كما يحافظ على التوازن الكهربائي داخل وخارج خلايا الجسم، ويساعد على مقاومة الآلام المزمنة، إلا أن هناك بعض الأضرار التي تنتج عن تناول كميات زائدة من ملح الطعام وخاصة للأشخاص الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم وسرطان المعدة.

صحة الإنسان

ومعظم الملح الداخل إلى جسم الإنسان يكون مصدره الطعام ذاته أو الماء الذي يشربه، الأمر يستلزم تعويض هذا الفاقد باستمرار وخاصة أثناء الأداء الرياضي والأعمال العضلية الشاقة التي ينتج عنها إفراز غزير للعرق وإدرار للبول.

وتختلف احتياجات الشعوب لملح الطعام من شعب لآخر طبقا للتركيب الوراثي وأسلوب المعيشة، إلا أن نسبة كبيرة من الأفراد تستهلك مابين ١٥ر١-٥٧ر٥ ملليجراماً يومياً من ملح الطعام، وهى نسبة حد الأمان كما يشير "الدكتور يجورن فولكوا" الخبير السويدي فى ارتفاع ضغط الدم. يؤثر الملح على ضغط الدم من خلال إصدار إشارات إلى الأوعية الدموية، ويتم معالجة ارتفاع الضغط الذي يعانى منه البعض من خلال الأدوية وتغيير النظام الغذائي والرياضة.

وقد أثبتت الدراسة التي أجريت على ٨٠٠ شخص باليابان عام ١٩٨٥ م عدم وجود علاقة بين كمية ملح الطعام التي يتناولها الإنسان وحدوث الجلطة المخّية، كما أجريت دراسة أخرى على سكان مدينة نيويورك الأمريكية أثبتت أن الذين يعانون من

ارتفاع ضغط الدم ويخضعون لأنظمة غذائية منخفضة الصوديوم لديهم فرص أكثر أربع مرات لحدوث الأزمات القلبية من الذين يخضعون لأنظمة غذائية متوازنة للصوديوم. وأكد على ذلك ما نشر فى قاعدة بيانات MRFIT عام ١٩٩١ م من عدم وجود فوائد صحية عند كمية الصوديوم لدى المصابين بأمراض الشريان التاجي، كما أثبتت دراسة اسكتلندية للصحة القلبية عام ١٩٩٧ م أنه لا يوجد تحسن واضح في صحة الذين يخضعون لأنظمة غذائية منخفضة الصوديوم.

أما بالنسبة لأمراض الغدة الدرقية، فقد ثبت أن نقص اليود يؤدى إلى العديد من الاضطرابات الفسيولوجية التي تتفاوت خطورتها تبعاً لمراحل العمر المختلفة، ففي مرحلة الحمل والإنجاب يؤدى نقص اليود إلى تضخم الغدة الدرقية والإجهاض المتكرر وزيادة احتمالات ولادة طفل ميت أو معوق ذهنياً أو بدنياً، وارتفاع معدل وفيات الرضع. أما فى مرحلة الطفولة والمراهقة فإن نقص اليود فى الجسم يؤدى إلي تأخر النمو البدني وخاصة قصر القامة، وضعف النمو العقلي، وانخفاض نسبة الذكاء، وضعف التحصيل الدراسي، وضعف القدرة الجسمانية، أما الشخص البالغ فإنه يتعرض إلى ضعف الأداء الذهني والضعف العام والخمول، واضطرابات فى وظائف القلب والجهاز التنفسي وغيرها من الأمراض.

وتتباين آثار اضطرابات الغدة الدرقية وآثار نقص اليود من مجتمع إلي آخر، مما دعي المجتمع الدولي وخاصة منظمة اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية إلى الاهتمام بمشكلة نقص اليود وآثاره على المستوى العالمي.

وقد وجد أن أنسب وسيلة لتزويد الجسم بجرعات منتظمة ودائمة من اليود هي إضافته إلى ملح الطعام الذي لا يستغنى عنه أي إنسان، وقد بدأت عملية إضافة اليود إلى ملح الطعام فى العالم منذ عام ١٩٢٠ م بعد أن ظهرت آثار هذا النقص على الأطفال والسيدات الحوامل، وبدأت هيئة اليونيسيف منذ إنشائها عام ١٩٤٠ م في الاهتمام بإضافة اليود إلى ملح الطعام، وفى عام ١٩٨٣ م ظهر بين المصطلحات الطبية مصطلح IDD وهو يعنى اضطرابات نقص اليود فى الجسم الذي أعلنه الطبيب "ياسيل هيرتزل"، وهو المصطلح الذي لا يزال مستخدماً حتى الآن.

وتقدر منظمة اليونيسيف عدد المرضى بنقص إفرازات الغدة الدرقية بحوالي ٦ر١ ألف مليون شخصاً فى العالم، الأمر الذي استلزم اتخاذ خطوات حاسمة للقضاء على هذه الأمراض، حيث عقد مؤتمران عالميان الأول: هو المؤتمر العالمي لقمة الطفل الذي عقد فى نيويورك فى سبتمبر ١٩٩٠م، والذي شارك فيه أكثر من ٧٠ من رؤساء الدول، والثاني المؤتمر الدولي للغذاء الذي عقد فى روما عام ١٩٩٢م والذي حضره ممثلون عن ١٥٩ دولة.

وقد خلصت هذه المؤتمرات إلى ضرورة العمل على تحسين ودعم المواد المغذية لصحة الطفل والتقليل من آثار الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود وذلك بتعميم إضافته إلى ملح الطعام.

وتزايدت حملات هيئة اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية منذ الثمانينات لمساندة هذه الجهود، حيث تم إعداد قاعدة البيانات أولية لمدى انتشار الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود على المستوى العالمي، وقد تولت منظمة الصحة العالمية تقديم الدعم الفني والبرامج التدريبية لعديد من الدول، كما ساهمت هيئة اليونيسيف فى الدعوة لزيادة التمويل اللازم للقيام بهذه الحملة وتكثيف حملات التوعية وتقديم الدعم المادي والخبرة الفنية لإضافة اليود إلى ملح الطعام لبعض الدول، ومنها مصر لمعاونتها فى توفير مادة يودات البوتاسيوم اللازم إضافتها للملح بالنسب المحسوبة والجرعات المناسبة دون مقابل أحياناً.

كان من نتيجة زيادة الوعي بأهمية معالجة المشاكل الصحية الناتجة عن نقص اليود نجاح كل من أمريكا وسويسرا وكندا فى القضاء عليها نهائياً بإضافة اليود لملح الطعام، الأمر الذي حفز دولاً أخرى عديدة للمشاركة فى هذه الحملات، وعلى سبيل المثال فقد عقد فى كيوتو عام ١٩٩٤ م مؤتمر صدر عنه بيان كيوتو الذي وقعت عليه العديد من دول العالم بضرورة الالتزام بإضافة اليود إلى ملح الطعام.

وسبق ذلك عقد مؤتمر عام ١٩٩٢م فى "بتسوانا" للدول الأفريقية الناطقة باللغة الإنجليزية، وآخر عام ١٩٩٣م فى السنغال للدول الناطقة بالفرنسية، وفى "تركمانيا" عام ١٩٩٤م وذلك للترويج لإضافة اليود إلى ملح الطعام حماية للطفولة فى هذه المناطق، علاوة على عقد اجتماعات إقليمية رفيعة المستوى فى كل من برلين

وبكين والقاهرة وكتماندو وكنجستون والتي تمحورت حول حماية الطفل، وقد جاء في الوثيقة النهائية لهذه الندوة والتي صدرت في ١١ مايو ٢٠٠٢م ضرورة العمل على توفير أفضل بداية ممكنة لحياة الطفل في إطار صحة جيدة وتغذية ملائمة والتصدي للأسباب الرئيسية لسوء التغذية لتمكين الأطفال من أن يكونوا أصحاء بدنياً ويقظين ذهنياً ومستقرين عاطفيا وأكفاء اجتماعيا وقادرين على التحصيل العلمي.

وتشير بيانات منظمة اليونيسيف إلي أن هناك أكثر من ٧٨ دولة من دول العالم تمثل ٦٨ % من إجمالي سكان العالم يتوافر لديها حالياً الملح المعالج باليود، كما أسفرت الحملة عن وقاية أكثر من ١٢ مليون حالة تأخر عقلي لدى الأطفال سنوياً.

وتظهر اضطرابات نقص اليود في مناطق عديدة في مصر، وخاصة في الوادي الجديد وبعض محافظات جنوب الصعيد وغيرها، وتقوم الدولة اعتبارا من عام ١٩٩٧م بتطبيق برنامج تدعيم الملح باليود طبقاً لمواصفات قياسية بالتعاون مع هيئة اليونيسيف ومعهد التغذية التابع لوزارة الصحة المصرية.

وعلى الرغم من توافر الملح المدعم باليود في مناطق عديدة بأنحاء الجمهورية، إلا أن الإقبال على استخدام الملح اليودي ليس على المستوى المطلوب لوجود وانتشار الأنواع الرديئة رخيصة الثمن من الملح الخام المنتج من ملاحات شمال سيناء أو دمياط دون معالجة بيولوجية أو بكتريولوجية ودون إضافة اليود إليه. وتقدر كميات الملح المنتج من هذه المصادر بأكثر من ٥٠٠ ألف طن- كما سبق أن ذكرنا -يتسرب معظمها للغذاء الآدمي في المحافظات النائية والمدن والقرى البعيدة عن العاصمة، بل ويتوافر في المناطق العشوائية في القاهرة الكبرى ذاتها مما يسبب العديد من الأمراض للمواطنين.

إن حماية صحة المواطن من استخدام الأملاح رديئة النوعية ولحماية الطفولة من أمراض نقص اليود لكي يعيش الطفل المصري حياة بعيدة من عوامل الإعاقة النفسية والبدنية تستلزم -من ضمن ما تستلزم - التحكم في سوق تداول ملح الطعام عن طريق تشديد الرقابة على منافذ تصدير الملح غير المجهّز للغذاء الآدمي من مناطق إنتاجه من ملاحات شمال سيناء ودمياط وغيرها إلى داخل البلاد والعمل على تنمية وعي المواطن بأهمية استخدام الملح الجيد والملح اليودي المنتج من المصادر الموثوق

بها، وعدم الالتفات إلى الملح السائب أو المعبأ فى عبوات رديئة أو الملح الرطـب أو المتماسك أو الذي به شائبة تسبب تلوثه.

إننا نهيب بمسئولي وزارة الصحة والتموين تبنى الدعوة إلى زيادة الوعي الإعلامي بأهمية استخدام ملح الطعام الجيد المزود باليود المنتج من مصادر معروفـة وتحـت الرقابة الصناعية والصحية والتموينية للمواطن المصري وحماية للطفولة من أمراض كثيرة وإعاقات صعبة لا يبرأ منها الطفل المصاب مدى حياته.

نخلص مما سبق إلى:

١- أن احتياج الإنسان العادي لملح الطعام يتراوح مابين ١٥ر١ إلى ٧٥ر٥ ملليجراماً يومياً.

٢- لا توجد علاقة بين كمية ملح الطعام التي يتناولها الإنسان وحدوث الجلطة المخية.

٣- عدم وجود فائدة صحية عند خفض كمية الصوديوم لدى المصابين بأمراض الشريان التاجي، ولا يفيد كثيراً المصابين بارتفاع ضغط الدم.

٤- إضافة اليود لملح الطعام يعتبر أمراً فى غاية الأهمية لدرء أمراض الطفولة وحماية الحوامل والكهول والشيوخ.

ملح السيّاحات

تنتج السيّاحات في مصر حوالي ٣٠٠ طن من الملح عبارة عـن قـشرة ملحيـة تستخدم دون أن تمر على عمليات المعالجة والتنقية. ورغم أن الدولـة قـد أصـدرت العديد من التشريعات والقوانين لتنظيم عملية تصنيع وتسويق الملح إلا أن ظاهرة ملـح السيّاحات انتشرت منذ أواخر السبعينات من القرن العشرين. والسيّاحات هـي أراض منخفضة تقع فى بعض المدن الساحلية وتكون مغمورة إما بالمياه المالحة الآتيـة مـن البحر بالرشح أو المياه الجوفية المتسربة أو مصبّات المصارف الزراعية وما تحويه من أسمدة ومبيدات حشرية وكذلك مياه الصرف الصحي، وتتكون فى السيّاحات قشرة ملحية تستخدم دون أن تمر على عمليات المعالجة والتنقية المطلوبة والضرورية للتخلص من المكونات الخطيرة على الإنسان والضارة بالعمليات الصناعية (جدول ٧-١ و٧-٢).

جدول (٧-١) متوسط تحليل ملح السيّاحات مقارناً بالمواصفات القياسية لملح الطعام

بيان التحليل	ملح السيّاحات (% بالوزن)	المواصفات القياسية (% بالوزن)
كلوريد الصوديوم جاف (ملح طعام)	٨٧ر٧	٩٨ر٠% كحد أدنى
شوائب قابلة للذوبان	٩ر٨	١ر٧% كحد أقصى
شوائب غير قابلة للذوبان	٢ر٥	٠ر٣% كحد أقصى
أيودات البوتاسيوم جزء/ مليون	لا يوجد	٣٠ - ٧٠

المصدر: المركز القومي للبحوث والمعامل المركزية بوزارة الصحة المصرية.

جدول (٧-٢): متوسط تحاليل العناصر الضارة والثقيلة لملح السيّاحات والمضاعفات.

العنصر الضار	حدود السماح القصوى بالمواصفات القياسية (جزء فى المليون)	ملح السيّاحات (جزء فى المليون)	مضاعفات الضرر فى* ملح السيّاحات
الحديد	١٠ر٠	٢٨	٣
الزئبق	٠ر٥	٢٤	٤٨
الزرنيخ	٠ر٥	١٢	٢٤
النحاس	٢ر٠	١٢	٦
الرصاص	١ر٠	١٢	١٢
النيكل	لم تحدد	١٠	-
الكروم	لم تحدد	٩	-
الكوبالت	لم تحدد	٩	-
المنجنيز	لم تحدد	٨	-
الكادميوم	٠ر٢	٨	٤٠

المصدر: المركز القومي للبحوث والمعامل المركزية لوزارة الصحة المصرية.

(*) تم استنباط مضاعفات الضرر لملح السيّاحات بقسمة محتويات كل عنصر إلى حدود السماح القصوى المسموح بها فى المواصفة القياسية المصرية (مع التقريب).

كيفية التعرف على ملح السيّاحات

١- عند إذابة ملعقة من الملح فى كوب ماء نظيف يتعكر الماء وتتكون رواسب فى قاع الكوب وريم على السطح.

٢- عند فتح الكيس ينبعث من الملح رائحة زفرة.

٣- كيس الملح به نسبة عالية جداً من الماء، فإذا أمسكت به يتكتل فى يدك ويكون سهل التشكيل.

كيفية اختيار الملح الصحي الآمن

١- عند إذابة ملعقة من الملح فى كوب نظيف نجد أن الماء رائق.

٢- عند شرائك للملح المعبأ فى أكياس تأكد أن على الكيس العلامة التجارية للشركة المعتمدة والمنتجة لملح الطعام الصحي.

٣- وجود علامة سحرية خلف الكيس على شكل (دولفين)، وعند فركها بين أصابعك أو اقتراب مصدر حراري منها تختفي ثم تعود للظهور مرة أخرى.

٤- عند هز الكيس تحدث شخشخة لأن الملح داخل الكيس جاف تماماً.

الوقاية من أمراض نقص اليود وحماية الطفولة والأمومة

يعتبر اليود عنصراً أساسياً لحياة الإنسان الذي يحتاج إلى كميات ضئيلة منه فى غذائه حيث يعتبر اليود من العناصر الأساسية الدقيقة اللازمة لأداء الوظائف الحيوية والتي لا يمكن للإنسان الاستغناء عنها، ويسبب نقص اليود فى جسم الإنسان نقصاً فى هرمون الثيروكسين الذي تفرزه الغدة الدرقية والذي يتكون من حمض أميني يتكون من أيونات اليود بنسبة ٦٥ %، ويؤثر هذا الهرمون بدوره على وظائف الجسم الرئيسية بلا استثناء فيزيد من امتصاص السكر فى الدم وتحويله إلى الجلايكوجين كما يؤثر على التمثيل الغذائي للدهون والبروتين ولا يحدث تمثيل للبروتينات إلا فى وجوده.

وتتفاوت الآثار الناتجة عن نقص إفراز هرمون الثيروكسين الناتج عن نقص اليود تبعاً لمراحل العمر والحالة الفسيولوجية، ففى مرحلة الطفولة والمراهقة يحدث تضخم

للغدة الدرقية، وتأخر النمو البدني (قصر القامة)، وضعف النمو العقلـي، وانخفـاض نسبة الذكاء، وضعف التحصيل الدراسي وضعف القدرة الجسمانية، أما فـي مرحلـة البلوغ فيحدث ضعف الأداء الذهني، والضعف العام والخمـول، واضـطرابات فـي وظائف القلب والجهاز التنفسي وغيرها من الأمراض، وفى مرحلة الحمل والإنجـاب للسيدات يحدث الإجهاض المتكرر، وزيادة احتمال ولادة طفل ميت أو معوق عقلياً أو بدنياً، وارتفاع معدل وفيات الرضع.

وتتباين آثار اضطرابات الغدة الدرقية وآثار نقص اليود بين مجتمع لآخـر ممـا دعي المجتمع الدولي وخاصة منظمة اليونيسيف ومنظمة الصحة العالمية WHO إلـى الاهتمام بمشكلة نقص اليود وآثاره على المستوى العالمي.

ويعتبر نقص اليود من المشاكل الصحية ذات الأهمية على المـستوى الـوطني، حيث أوضحت نتائج الأبحاث التي أجريت فى منـاطق عديـدة مـن الجمهوريـة أن أمراض نقص اليود تنتشر فى كثير من المناطق وخاصـة الـوادي الجديـد وبعـض محافظات جنوب الصعيد، وقد تبنّت الدولـة تطبيـق برنـامج قـومي للوقايـة مـن اضطرابات الغدة الدرقية الناجمة عن نقص اليود بتطبيق برنامج تزويد ملـح الطعـام باليود فى مصر اعتباراً من عام ١٩٩٧ م وذلك على أثر مشاركة مصر فى المؤتمرات الدولية المتعلقة بالطفولة والأمومة ومنها المؤتمر العالمي لقمة الطفل الذي عقـد فـي نيويورك فى سبتمبر ١٩٩٠ م والذي شارك فيه أكثر من ٧٠ من رؤساء الدول، حيث خلصت التوصيات إلى ضرورة العمل على تحسين ودعم المـواد الغذائيـة اللازمـة لصحة الطفل والتقليل من آثار الاضطرابات الناتجة عن نقص اليود وذلـك بإضـافة اليود إلى ملح الطعام، كما ساهمت منظمة اليونيسيف فى الدعوة لزيادة التمويل اللازم للقيام بحملة إضافة اليود إلى ملح الطعام وتكثيف حملات التوعية وتقديم الدعم المـادي والغنى لبعض الدول ومنها مصر لمعاونتها فى توفير مادة يودات البوتاسـيوم الـلازم إضافتها للملح بالنسب المحسوبة والجرعات المناسبة دون مقابل. وتقوم وزارة الصحة المصرية حالياً بتزويد المصانع المعتمدة لإنتاج الملح باليود المدعم وحـسب الطاقـة الإنتاجية لكل مصنع لإضافته للملح المخصص للاستخدام المنزلي للوقاية من أمراض الغدة الدرقية الواسعة الانتشار فى العديد من مناطق مصر.

أثبتت الدراسة الطبية وبحوث التغذية أن جسم الإنسان يحتاج إلى حوالي ٢٠-٥٠ ملليجراماً من اليود فى اليوم فى المتوسط والذي يتركز منه ٨ ملليجراماً فى الغدة الدرقية وحدها لتقوم بصناعة وإفراز هرمون "الثيوركسين"، ويتم تنفيذ مشروع مكافحة نقص اليود بالتعاون بين وزارة الصحة والسكان والإدارة العامة لرعاية الأمومة والطفولة والمعهد القومي للتغذية ويحظى المشروع باهتمام كبير من الدولة وذلك بعمل حملة لتسويق ودعم توفير الملح اليودي فى مناطق عديدة بأنحاء الجمهورية، وتستهدف حملة التسويق إلى حث الجماهير على زيادة الإقبال على استخدام الملح اليودي ومحاربة الأنواع الرديئة غير الصحية رخيصة الثمن من الملح الخام المنتج من ملاحات شمال سيناء ودمياط دون معالجه بيولوجية وبكتريولوجية ودون إضافة اليود إليه حيث يتسرب أكثر من ٥٠٠ ألف طن من هذه الأملاح الرديئة للغذاء الآدمي والصناعات الغذائية والمخابز فى المحافظات النائية والمدن والقرى والمناطق العشوائية فى القاهرة الكبرى.

إن حماية الطفولة والأمومة من أمراض نقص اليود حتى يعيش الطفل المصري حياة بعيدة عن عوامل الإعاقة الذهنية والبدنية يستلزم التحكم فى سوق تداول ملح الطعام عن طريق تشديد الرقابة على منافذ إنتاج وبيع الملح غير الصحي بواسطة الأجهزة الرقابية الصناعية والصحية والتموينية وتحديد دور هذه الأجهزة والمتمثلة فى وزارة الصحة والسكان والهيئة العامة للتصنيع، ووزارة التضامن الاجتماعي، والهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسي، وجودة الإنتاج، وهيئة الثروة المعدنية. ويجرى حالياً الانتهاء من إجراءات إشهار أول رابطة وطنية لمنتجي ومصنعي ملح الطعام المدعم باليودي فى مصر لتبنى المشكلات والصعوبات التي تواجه شركات الملح فى مصر وتبادل الخبرات بينهم لمعاونتها فى توفير مادة يودات البوتاسيوم اللازم إضافتها للملح بالنسب المحسوبة والجرعات المناسبة.

وقد عقد مؤتمر عام ١٩٩٢م فى "بتسوانا" للدول الأفريقية الناطقة باللغة الإنجليزية وآخر عام ١٩٩٣م فى السنغال للدول الناطقة بالفرنسية، وفى تركمانيا عام ١٩٩٤م وذلك للترويج لإضافة اليود إلى ملح الطعام حماية للطفولة فى هذه المناطق، علاوة على عقد اجتماعات إقليمية رفيعة المستوى فى كل من برلين وبكين والقاهرة وكتماندو وكنجستون والتى تمحورت حول حماية الطفل. وقد جاء فى الوثيقة النهائية لهذه الندوة

والتي صدرت في ١١ مايو ٢٠٠٢ م ضرورة العمل على توفير أفضل بداية ممكنة لحياة الطفل في إطار صحة جيدة وتغذية ملائمة، والتصدي للأسباب الرئيسية لسوء التغذية لتمكين الأطفال من أن يكونوا أصحاء بدنياً ويقظين ذهنياً ومستقرين عاطفيا وأكفاء اجتماعيا وقادرين على التعليم.

وتشير بيانات منظمة اليونيسيف أن هناك أكثر من ٧٨ دولة تمثل ٦٨ % من إجمالي سكان العالم يتوافر لديها حالياً الملح المعالج باليود، كما أسفرت الحملة عن وقاية أكثر من ١٢ مليون حالة تأخر عقلي لدى الأطفال سنوياً.

وتظهر اضطرابات نقص اليود في مناطق عديدة في مصر، وخاصة في الوادي الجديد وبعض محافظات جنوب الصعيد وغيرها، وتقوم الدولة اعتبارا من عام ١٩٩٧م بتطبيق برنامج تدعيم الملح باليود طبقاً لمواصفات قياسية بالتعاون مع هيئة اليونيسيف ومعهد التغذية التابع لوزارة الصحة المصرية.

وعلى الرغم من توافر الملح المدعم باليود في مناطق عديدة بأنحاء الجمهورية، إلا أن الإقبال على استخدام الملح اليودي ليس على المستوى المطلوب لوجود وانتشار الأنواع الرديئة رخيصة الثمن من الملح الخام المنتج من ملاحات شمال سيناء أو دمياط دون معالجة بيولوجية أو بكتريولوجية ودون إضافة اليود إليه، وتقدر كميات الملح المنتج من هذه المصادر بأكثر من ٥٠٠ ألف طن، كما سبق أن ذكرنا يتسرب معظمها للغذاء الآدمي في المحافظات النائية والمدن والقرى البعيدة عن العاصمة، بل ويتوافر في المناطق العشوائية في القاهرة الكبرى ذاتها مما يسبب العديد من الأمراض للمواطنين.

الفريق الصحي

حيث إن للعاملين في وزارة الصحة والسكان دوراً أساسياً وحيوي في نشر الوعي بين المواطنين من جهة والتأكد من سلامة وصلاحية الملح الموجود بالأسواق من جهة أخرى فإن للفريق الصحي دورين:

١- النصح والإرشاد للمستهلك وذلك عن طريق اللقاءات المباشرة أو عن طريق النشرات.

٢- التأكد من سلامة وصلاحية الملح ونسب إضافة اليود إليه.

أما الدور الأول الذي يتمثل فى النصح والإرشاد للمستهلك فهذا هو دور الفريق الصحي بمكتب الصحة والوحدة الصحية الريفية والمركز الطبي الذي يتمثل فى إعطاء النصائح (التثقيف الصحي) للمترددين عن أهمية الملح المدعم باليود وخطورة استخدام الملح مجهول المصدر.

طريقة الكشف عن اليود فى الملح بالمنزل

١- نحضر كمية صغيرة من النشا ونذيبها فى قليل من الماء ثم نضع قليلاً من هذا المحلول على قليل من الملح ونضع عليه نقطة ليمون، فإذا تحول لون الملح إلى اللون البنفسجي أو الأزرق فهذا دليل على أن الملح يحتوى على اليود.

٢- كما نلاحظ أيضاً عند وضع الملح على الفول مع قليل من الليمون أن الملح قد ظهر به لون أزرق أو بنفسجي مما يؤكد أن الملح يحتوى على اليود.

وحيث إن المواطن هو المستفيد الأول من توافر الملح المدعم باليود فى الأسواق لأنه يحميه ويحمى أولاده من الآثار الجانبية لنقص اليود، فإن توعية المواطن بأهمية اليود المضاف إلي الملح تعتبر جزءا أساسيا من حملات التسويق الاجتماعي لدعم الملح باليود. ويجب أيضاً تعريف المواطن بكيفية التعرف على الملح المدعم باليود وكيفية المحافظة عليه فى الملح؛ وقد اهتمت حملات التسويق الاجتماعي بالمواطنين وخاصة ربات المنازل والأمهات بتقديم بعض الإرشادات التي يجب التأكد منها عند شراء كيس الملح مثل:

- أن يكون كيس الملح محكم الغلق.
- أن تكون هناك بيانات واضحة باسم الشركة المصنعة وتاريخ التصنيع والصلاحية.
- أن يكون الملح جافا داخل الكيس.
- أن يكون الملح أبيضاً ناصع البياض وليس به شوائب أو رمال.
- عند الشك فى الملح يجب مراجعة مكتب الصحة أو وحدات الرعاية الصحية الأساسية لإجراء الاختبار بمعرفة مفتش الأغذية.
- يجب وضع الملح فى عبوات محكمة الغلق.

- يجب وضع الملح بعيداً عن مصادر الحرارة أو التعرض لأشعة الشمس المباشرة.
- يجب عدم أخذ الملح من العبوة بأيدٍ مبتلة لأن ذلك يزيد نسبة الرطوبة به ويفضل أخذ الملح من العبوة بملعقة جافة.
- يفضل وضع الملح عند نهاية الطهي وليس فى بدايته حتى لا يفقد اليود خواصه بفعل طول تعرضه لحرارة الطهي.

أما الدور الثاني، فهو دور مفتش الأغذية والذي يقوم من خلال عمله بالأسواق بالمتابعة والكشف على الأملاح المعروضة للبيع فى المحلات التجارية، وتوجيه النصح والإرشاد لأصحاب المحلات ومخازن الملح بالشروط الصحية لحفظ عبوات الملح بعيداً عن مصادر الحرارة والرطوبة، ومتابعة تاريخ الإنتاج ومدة الصلاحية بالإطلاع المباشر على البيانات على العبوة عن طريق سحب العينات الدورية من الأملاح المعروضة بالأسواق وإرسالها للمعامل التابعة لوزارة الصحة والسكان لتحليلها، واتخاذ الإجراءات اللازمة فى ضوء نتائج التحليل.

النشاط المدرسي

تقوم الهيئة العامة للتأمين الصحي بتقديم الخدمات الوقائية والعلاجية لجميع فئات الشعب وخاصة تلاميذ المدارس الذين يمثلون حوالي ١٧ مليون طالباً وطالبة، ويعتبر التثقيف الصحي هو أحد الدعائم الهامة للنشاط الوقائي، ويتم تطبيق عناصر عملية التثقيف الصحي في جميع الدورات التدريبية التي تتم لأعضاء الفريق الطبي من هيئة التأمين الصحي (طبيب المدرية – الزائرة – الممرضة – أطباء العيادات الشاملة) داخل المدرسة وخارجها فى وحدات الهيئة المختلفة، كذلك السادة المدرسين والتلاميذ داخل المدارس وأولياء الأمور وهم الفئة من الشعب التي لها اتصال مباشر بالمدرسة، ولذلك كان دور التأمين الصحي فى عملية التثقيف الصحي المدرسي فى غاية الأهمية حيث إن المدرسة تمثل مجتمعاً منظماً يسهل فيه إعطاء المعلومات الصحية السليمة وغرس العادات الصحية السليمة للتلميذ مما يكون له أكبر الأثر على عادات وتصرفات أسرته وينعكس ذلك على المجتمع ككل.

ومن الوسائل الفعالة التي تم استخدامها فى حملات التسويق الاجتماعي لدعم الملح المدعم باليود هو نشر المعلومات عن أهمية اليود وكيفية التعرف على ملح الطعام المدعم باليود لطلاب المدارس وذلك من خلال المدرسين وأطباء التأمين الصحي والممرضات فى المدارس.

يرتكز البرنامج المتكامل للتثقيف الصحي المدرسي على ركنين أساسيين هما:

١- تثقيف صحي فى المنهج الدراسي ومجالات النشاط المدرسي حيث إن التربية الصحية فى المنهج الدراسي قد تكون إما على هيئة حصص دراسية مخصصة فى المنهج أو دمج المعلومات فى البرامج الدراسية المختلفة مثل توصيل المعلومات الغذائية السليمة عن ملح الطعام المدعم باليود من خلال دروس الاقتصاد المنزلي، كما أن دروس العلوم من الوسائل الجيدة لتعريف الطلاب بكيفية الكشف عن اليود فى الملح لتطبيق ذلك بشكل علمي فى منازلهم ونقل المعلومات عن كيفية حفظ الملح المدعم باليود فى عبوات مغلقة بعيداً عن الحرارة والرطوبة.

٢- قيام الفريق الصحي بالمدرسة (الطبيب–الزائرة الصحية) بدوره فى التثقيف الصحي للأسرة والمجتمع وتوثيق العلاقة بين المدرسة والمجتمع، وهو دور رئيسي من أدوار التأمين الصحي داخل المدرسة ويتم ذلك عن طريق:

- الأنشطة المختلفة التي تمارس بالمدرسة، اجتماعية وفنية وعلمية ورياضية والتي يمكن توظيفها لخدمة التربية الصحية للتلاميذ مثل اشتراك المدرسة فى مشروعات خدمة البيئة صحياً أو تنظيم أسبوع النظافة.
- الحملات المختلفة التي يشارك فيها الفريق الطبي مثل تكوين جمعيات ولجان صحية (جمعية الهلال الأحمر) بالمدرسة حيث يقومون بتوجيه التلاميذ بالمدرسة للممارسات الصحية السليمة وتزويدهم بالمعلومات الصحية.

دور العاملين فى صناعة وتجارة الملح

لاشك أن صناعة الملح من الصناعات الإستراتيجية الهامة التي تقوم بتوفير أحد المكونات الأساسية للغذاء فى صورة صحية سليمة، ولقد قامت هيئة المواصفات والجودة التابعة لوزارة الصناعة بالمشاركة مع وزارة الصحة والإسكان لوضع المواصفات القياسية لملح الطعام المدعم باليود، كما أصدر وزير الصناعة القرار رقم ٤٤ لسنة ٢٠٠٣م باعتبار ملح الطعام المدعم باليود هو الملح الوحيد المصرح له بالتداول فى الأسواق للاستخدام المنزلي وللمخابز.

ولضمان الحفاظ على ملح الطعام المدعم باليود صالحاً يجب على جميع المشاركين فى صناعة وتجارة الملح مراعاة ما يلي:

- إتباع الشروط والمواصفات القياسية فى تعبئة ملح الطعام فى عبوات نظيفة محكمة الغلق موضحاً عليها بيانات الشركة المصنعة وتاريخ الإنتاج ومدة الصلاحية.
- توفير مخازن صحية لتخزين الملح تتوافق مع الشروط الصحية لمخازن المواد الغذائية من حيث بعدها عن مصادر التلوث، وجودة التهوية وعدم التعرض لحرارة الشمس المباشرة.
- يجب حفظ الملح على قوائم مرتفعة عن سطح الأرض بمقدار ثلاثين سنتيمتراً على الأقل وذلك للحفاظ على عبوات الملح من الرطوبة ولسهولة تنظيف ما تحتها.

دور البائع والتاجر

قصر التعامل أو البيع علي الملح معلوم المصدر، أي الموضح على العبوات اسم الشركة المصنعة، وعدم بيع إلا الملح المدعم باليود، وللتأكد من أنه ملح مدعم باليود يمكن الكشف عنه بوضع قليل من النشا على قليل من الماء ثم إضافة قليل من هذا المحلول إلى كمية من الملح ثم إضافة نقطتين ليمون، وعند ظهور لون أزرق أو بنفسجي يكون هذا الملح مدعماً باليود.

دور الموزع

على الموزع أن يتبع الأسلوب الأمثل فى التوزيع بحيث يتم النقل فى عربات مغطاة حتى لا يتعرض الملح إلى حرارة الشمس أو مياه الأمطار خصوصاً عند النقل إلى محافظات بعيدة عن مصانع الإنتاج.

وعلي المواطنين عدم التعامل مع الملح فى الأحوال الآتية:

- الملح الذي يباع سائباً.
- الملح مجهول المصدر.
- الملح غير المدعم باليود أو المعبأ فى أكياس ومكتوب عليها مدعم باليود دون ذكر اسم الشركة المنتجة.

الآثار الضارة على الإنسان نتيجة تناول ملح غير معلوم المصدر

- هناك بعض الأمراض الخطيرة التى يمكن أن تصيب الإنسان عند تناول ملح سائب أو مجهول المصدر وذلك نتيجة تراكم العناصر السامة فى الجسم ويشعر الإنسان بالآثار السلبية الضارة على صحته بعد مرور وقت قصير.
- ويتم تدمير خلايا الكبد بالعناصر الثقيلة السامة مما يقلل من كفاءة الكبد فى محاولته التخلص من السموم وكذلك الكلى مما يؤدى إلى الإصابة بالتليف الكبدي والفشل الكلوي.
- الأمراض الأخرى مثل الأمراض الصدرية والسرطان التي قد تؤدى إلى الوفاة.

رابطة منتجي ومصنعي الملح فى مصر

شكلت رابطة وطنية تجمع منتجي ومصنعي ملح الطعام الصحي المدعم باليود وتم إشهارها تحت رقم ٢٧٥٧ بتاريخ ٢٠٠٦/١٠/١م بمديرية التضامن الاجتماعي بالجيزة طبقاً لأحكام القانون رقم ٨٤ لسنة ٢٠٠٢ م بشأن الجمعيات والمؤسسات الأهلية للشئون الاجتماعية وأهداف الجمعية تتمثل فى:

١- تنمية اقتصادية وزيادة دخل الأسرة.

٢- تقديم المساعدات الاجتماعية.

٣- تقديم الخدمات الثقافية.

٤- مكافحة الغش بأي صورة من الصور لحماية المستهلك.

٥- توعية الأعضاء بحقوقهم القانونية.

٦- تقديم المشورة والتوصيات والإرشادات للجهات الحكومية المختصة بشأن مشروعات القوانين والقرارات واللوائح والنظم المتعلقة بصناعة واستخراج وتصنيع الملح.

٧- العناية بالمصالح المشتركة للأعضاء وتنمية صناعة الملح طبقاً للاستخدامات الصحية والمواصفات القياسية وضغط تكاليف الإنتاج.

٨- إجراء دراسات وبحوث اقتصادية وفنية عن صناعة استخراج الملح وتصنيعه واقتصادياته وإصدار النشرات الدورية من هذه الدراسات.

٩- جمع البيانات والمعلومات وإعداد الإحصاءات عن كافة أنشطة صناعات الملح وإصدار تقرير سنوي عنها يتم توزيعه على جميع المنشآت الأعضاء والجهات الأخرى المختصة.

١٠- تبادل الآراء والمعلومات والبيانات مع المنظمات والهيئات الدولية والأجنبية المعنية بكافة جوانب وأنشطة صناعة الملح والمشاركة فى المؤتمرات والندوات والمعارض الفنية.

١١- إرسال الوفود للخارج للمشاركة فى المعارض والمؤتمرات الدولية ودعوة واستقبال الوفود المتخصصة فى صناعات الملح بهدف توثيق العلاقات الثنائية وتعريف رجال الأعمال الأجانب بالإمكانات المتاحة للتصدير.

١٢- تقديم المشورة والتوصيات والإرشادات للجهات الحكومية المختصة بشأن مشروعات القوانين والقرارات واللوائح والنظم المتعلقة أنشطة صناعات استخراج وتصنيع الملح فى مصر.

١٣- التعاون مع الجمعيات والروابط المماثلة فى الخارج والتنسيق معها من أجل تبادل المعلومات والآراء فيما يتعلق بصناعة الملح وتنميتها والعمل على حل مشاكلها وزيادة فاعليتها ودورها فى تدعيم الاقتصاد القومي للبلاد والحفاظ على سلامة وصحة العاملين.

 استخدامات ملح الطعام فى الصناعة فى مصر

تنتج مصر حوالي ٥ر٢ مليون طناً سنوياً من ملاحات صناعية عالية التجهيز من مناطق المكس غرب الإسكندرية وبورسعيد عن طريق شركة المكس للملاحات، ومن سبيكة بشمال سيناء عن طريق شركة النصر للملاحات، أما ملاحة بحيرة قارون فهي تنتج حوالي ١٥٠ ألف طناً ملحاً نقياً من مصنعها على شاطئ بحيرة قارون، وسوف نتحدث تفصيليا عن هذا الملح فيما بعد.

ويفي هذه الإنتاج باحتياجات البلاد من الملح الغذائي وتزويد مصانع الصناعات الكيميائية بالإسكندرية والعامرية وأبو رواش باحتياجاتها لإنتاج الصودا الكاوية، وغاز الكلور، وكربونات الصوديوم، كما تصدر جزءاً من إنتاجها الخام للخارج.

وفيما عدا الملاحات السابق ذكرها فإنه يتم إنتاج كمية تصل إلى أكثر من نصف مليون طناً من ملاحات طبيعية أخرى غير مجهزة أو مجهزة تجهيزاً غير مناسب لإنتاج الملح عالي الجودة. وهذه الملاحات مرخص باستخراج الأملاح منها فى محافظات شمال سيناء وبورسعيد ودمياط والبحيرة. وللأسف فإن معظم إنتاج هذه الملاحات –إن لم يكن كله– يخرج من مناطق الإنتاج تحت مسمى أنه ملح للصناعة أو ملح خام ثم يسترب للسوق داخل البلاد وخاصة من شمال سيناء ليستخدم كملح للغذاء الآدمي حيث يباع سائباً فى أغلب الأحيان ومعبأ فى عبوات رديئة أو مقلدة لإحدى الشركات الكبرى المنتجة فى أحيان أخرى.

ويتم الترخيص باستغلال هذه الملاحات عن طريق الإيجار من الإدارات المحلية بالمحافظات التي تتبعها هذه الملاحة بالمزاد العلني أحياناً دون أن تشترط المحافظة أي قيود على تداول هذا الملح الخام أو ما يسمى الملح الصناعي من حيث وجود رقابة

على جودة المنتج وصلاحيته لوجه أو لآخر من أوجه الاستخدام أو اشتراط الوصـول بالملح المنتج إلى درجة الجودة المطلوبة قبل تداوله سواء للصناعة بمعناها الصحيح أو كملح خام، ولا يوجد ما يلزم المنتج بعدم طرحه بالأسواق إلا بعد تصنيعه ووصـوله إلى درجة النقاوة المحددة بالمواصفات القياسية للغذاء الآدمي. كما تخلو كراسة الشروط والمواصفات التي يعلن على أساسها دعوة المستثمر للمزاد مـن أي التـزام بوجـود اشتراطات صحية أو فنية على عمليات إنتاج وتداول الملح المنتج أو سلامة تعبئتـه أو خلوه من الملوثات العضوية أو البكتريولوجية.

وقد سبب عدم وضوح نظام تداول الملح المنتج من الملاحة حتى المستهلك سواء كان الفرد أو الشركة أو المؤسسة التي تستخدم هذا الملح خلطاً فى المفاهيم والتـداخل بين العديد من الجهات التي لها علاقة بوجه أو بآخر بهذه الصناعة بدءاً مـن منـاطق إنتاجه ومروراً بنقله إلى أماكن التصنيع ثم أخيراً وصوله إلى المستهلك. وعبـر هـذه المسيرة الطويلة من مواقع الإنتاج بسواحل مصر الشمالية إلى أماكن الاستهلاك داخل البلاد وفى عمقها تعددت المنافذ وكثرت الثغرات التي كان من نتيجتها هذا الاضطراب الذي نلحظه فى هذه السلعة الهامة لصحة الإنسان.

والأملاح التبخيرية على وجه العموم، ومنها ملح الطعام على وجه الخـصوص، تعتبر من الأموال العامة التي يرخص باستثمارها واستخراجها وفق قانون خاص وهو القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦ م والذي يفوض الوزير المختص (البترول حالياً) فى إصدار التراخيص وعقود الاستغلال والإيجار للملاحات الجديدة وتجديد عقود الملاحات القائمة. ومنذ عام ١٩٧٤م فُوّض السادة محافظو المحافظات التي توجد فيها هـذه الملاحـات بإصدار عقود تأجير هذه الملاحات كل فى دائرة اختصاصه.

الاستخدامات العامة لملح الطعام

تطورت صناعة الملح فى العالم بوجه عام وفى مصر على وجه الخصوص منـذ عدة عقود وتعددت منتجاته واستخداماته لتلاءم الأغراض التي يـستخدم فيهـا والتـي يمكن حصر أغلبها فيما يلي:

١- ملح للاستخدام المنزلي (مائدة ومطبخ مدعم باليود) ويتم تداوله معبأ في عبوات صغيرة تتراوح بين ٢٥٠ جراماً حتى الكيلوجرام الواحد.

٢- ملح للصناعات الغذائية (خضروات محفوظة – ألبان – الجبن ومنتجاته – عجائن) ويتداول في عبوات ٢٥ أو ٥٠ كيلو جراماً.

٣- ملح لإنتاج الصودا الكاوية وغاز الكلور وكربونات الصوديوم وهي مواد صناعية هامة ومدخلات لصناعات أخرى عديدة، ويباع إما صلباً أو ينقل رأساً من الملاحة إلى المصنع الذي أنشئ خصيصاً قريباً من ملاحة المكس.

٤- ملح للصناعات الدوائية لإنتاج محاليل الغسيل الكلوي والمحاليل الملحية الطبية الأخرى والتي يتزايد عليها الطب المحلى عاماً بعد عام بعد إثبات خلوه من الحمية Pyrogen Free.

٥- ملح يستخدم في دباغة الجلود وهو نوعان:

- لإزالة الشعر المغطى للجلد الخام وهذا الملح لا يشترط نقاوة عالية.
- يستخدم للتشطيب النهائي للجلد بعد خلطه بمواد كيميائية للحصول على جلد جيد، وهنا يشترط أن يكون الملح على درجة نقاوة عالية خال من عناصر المغنسيوم والبوتاسيوم التي يؤثر وجودها في نوعية الجلد.

٦- ملح يستخدم في صباغة الجلود كعامل وسيط لمواد الصباغة والألوان ويشترط أن تكون له مواصفات خاصة، حيث تؤثر الشوائب التي توجد بالملح في جودة الصباغة للمنتج النهائي.

٧- ملح يستخدم في تحضير سوائل الحفر في آبار البترول ولا يشترط له درجة نقاوة خاصة.

٨- الملح الخام المغسول مرة واحدة وهو الذي يصدّر لدول أوروبا وأمريكا إما لاستخدامه في إذابة الجليد أو لإجراء عمليات التنقية والتكرير عليه للحصول على ملح عالي النقاوة.

الملح المستورد

يتداول بالأسواق بمصر بعض أنواع الملح المستورد للاستخدام المنزلي بعضه مستورد من دول مجاورة والبعض الآخر يستورد من دول أوروبية. والملح المستورد يتم تعبئته فى بعض المصانع المحلية، وبعضها حاز شهرة كبيرة. أما شركات المنتجات الغذائية والجبن فإنها تقوم باستيراد احتياجاتها من الملح من الخارج ضماناً لثبات جودة الملح الداخل فى الصناعة (خضروات محفوظة، مصنعات لحوم، ودواجن، جبن وغيرها). وتوجد أيضاً بعض الشركات التي تعمل فى تحضير المحاليل الملحية اللازمة للغسيل الكلوي باستيراد الملح من الخارج، إلا أن هناك محاولات عديدة لإحلال الإنتاج من الملح الجيد المحلى بديلاً من الملح المستورد.

وقد قامت إحدى الشركات المصرية المنتجة للملح النقي بعرض إنتاجها على إحدى شركات الجبن الذي تنتج بدرجة نقاوة أكثر من ٩٩% إلا أن هذه الشركة، وبعد دراسة الأمر مع المختصين تم الاتفاق على إجراء عمليات تحسين الإنتاج بطريقة أخرى أكثر كلفة تمكنت من رفع درجة النقاوة إلى ٩٩٫٤%، وتم تجربة المنتج الجديد وقبلته الشركة على الفور بديلاً للمستورد من الملح لمصانعها، وتخلت شركة إنتاج الجبن عن استيراد الملح من الخارج، وتقوم الشركة المنتجة للملح بتكرار التجربة مع المصانع الأخرى.

وتستورد بعض الشركات المحاليل الملحية لمرضى الفشل الكلوي، وقد أمكن إحلال إنتاج شركة الملح المصرية محل الملح المستورد لإنتاج محاليل الغسيل الكلوي بعد أن أجرى على الملح اختبار الحمية Free Prgergen وثبت نجاحه.

ضبط حركة سوق صناعة الملح فى مصر

يقتضى ضبط حركة سوق صناعة الملح وتداوله العناصر الآتية:

١- إعادة النظر فى قرار وزير الصناعة رقم ٨٧٩ بتاريخ ١٩٧٤/٧/٣١م بشأن تفويض المحافظين إصدار عقود إيجار الملاحات وأيلولة إيراداتها إلى المحافظة لما فى ذلك من تناقص واضح مع كون هذه الأملاح من عناصر الثروة المعدنية التي تؤول حصيلة إيجاراتها للخزانة العامة، وأن يتم الترخيص بإيجار الملاحة أو تجديد عقود الإيجار الحالية للملاحات الطبيعية

عن طريق وزير البترول الذي نقل إليه الإشراف على الثروة المعدنية مؤخراً، ومن خلال لجنة تمثل فيها وزارة الصحة والتموين والبيئة والمحافظة المعنية، وأن يصدر بتشكيل هذه اللجنة قرار من رئيس مجلس الوزراء.

٢- تحديد المعايير التكنولوجية العالية لإدارة الملاحات والتي يتوجب على المرخص إتباعها وإعلانه بها وإقراره لها قبل الترخيص له بالإيجار للملاحة والتي تتضمن جميع خطوات الإنتاج واشتراطاته حتى يمكن محاسبته على أساسها عند إخلاله بأي من هذه الاشتراطات.

٣- أن يقدم طالب الترخيص أو التأجير دراسة جدوى اقتصادية من بيت خبرة متخصص محلى أو أجنبي له سابقة خبرة فى هذا المجال، ولا يكتفي بخبرة أفراد مهما كانت سابقة خبراتهم فى هذا المجال.

٤- حظر نقل الملح الخام من موقع الملاحة إلا لجهة محددة (مصنع أو معمل مرخص) مع بيان الغرض من استخدام الملح وطاقته الإنتاجية، وتحديد هذه الجهة بأمر سير السيارة حتى لا يتسرب إلى جهات أخرى.

٥- وقف منح تراخيص طحن الملح للأفراد وللكميات الصغيرة وقصره على شركات كبرى ذات خبرة سابقة، وذلك بعد المعاينة الميدانية واقتراح ألا يقل الترخيص بالطحن وإعادة التعبئة عن ٥٠٠ طناً أسبوعياً.

٦- حظر تعبئة وتداول الملح المسمى بالفاخر للغذاء الآدمي، وإعادة النظر في هذا المسمى ليصبح واقعياً.

٧- إلزام المرخصين مستأجري الملاحات بإنتاج ملح للغذاء الآدمي وإقامة وحدات للتعقيم الحراري للملح قبل الإذن بتداول إنتاجهم بالأسواق.

أولاً: تقدير الاستهلاك من الملح الخام للاستهلاك الآدمي

يستهلك الإنسان فى المتوسط ٦ كجم من الملح المعالج سنوياً، ولما كان تعداد سكان مصر سنة ٢٠٠٣ م ٧١ مليون نسمة فإن استهلاك الملح للغذاء الآدمي قد بلغ حوالي ٤٠٠٠ ألف طناً، وبحساب معدل الزيادة السكانية بواقع ١ر٢ %، فإن تعداد السكان سوف يصل إلى ٩٧ مليون نسمة عام ٢٠١٧م، ويقدر حجم الاستهلاك من الملح المعالج للغذاء حينئذ بحوالي ٦٠٠ ألف طناً.

ويظهر الجدول (٨-١) تطور استهلاك الملح للغذاء الآدمي حتى سنة ٢٠١٧ م وباعتبار استهلاك عام ١٩٩٤ م هو سنة الأساس.

جدول رقم (٨-١) تقدير الاستهلاك من الملح الخام للغذاء الآدمي.

السنة	التعداد السكاني (لأقرب مليون)	الاستهلاك السنوي من الملح (الكمية بالألف طن)
٢٠٠١/٢٠٠٠	٦٨	٤٠٨
٢٠٠٢/٢٠٠١	٦٩	٤١٤
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٧١	٤٢٦
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٧٢	٤٣٢
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٧٤	٤٤٤
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٧٥	٤٥٠
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٧٧	٤٦٢
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٧٩	٤٧٤
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٨٠	٤٨٠
٢٠١٠/٢٠٠٩	٨٢	٤٩٢
٢٠١١/٢٠١٠	٨٤	٥٠٤

ثانياً: استهلاك ملح الطعام فى الصناعة

يدخل ملح الطعام فى العديد من الصناعات كمادة أولية رئيسية أو كمادة مساعدة، وتشير البيانات إلى أن نحو ٦١% من جملة الاستهلاك يخصص للصناعات الكيميائية الأساسية، حيث يستخدم فى إنتاج الصودا الكاوية (هيدروكسيد الصوديوم) والكلور، وكربونات الصوديوم (صودا آش)، والبتروكيماويات. وقدر استهلاك الصناعة عام ١٩٩٥/٩٤م كسنة أساس بحوالي ٥٥٠ ألف طن بفرض الوفاء باحتياجات الصناعة القائمة والتوسعات، ولم يتضمن هذا التحليل إنشاء مصانع جديدة فى إطار مشروعات التنمية القومية.

ومن المتوقع زيادة الطلب على ملح الطعام للصناعات المستخدمة له، كما يلي:

١- ارتفاع الطاقة الإنتاجية لشركة البتروكيماويات المصرية، مما يؤدى إلى ارتفاع احتياجاتها من ملح الطعام، من ١٠٠ ألف طن ملح ليصل إلى حوالي ١٣٠ ألف طن وذلك اعتبارا من عام ١٩٩٨/٩٧ م.

٢- احتياج شركة مصر لصناعة الكيماويات إلى ١٥٠ ألف طناً جديدة سنوياً لمقابلة التوسع فى إنتاج كلور كربونات الصوديوم اعتباراً من عام ١٩٩٧/٩٦م، وليصبح جملة احتياجاتها من الملح حوالي ٤٥٠ ألف طن ثم يزداد إلى ٥٠٠ ألف طن خلال عام ١٩٩٩/٩٨ م، ويوضح الجدول (٨-٢) احتياجات شركة مصر لصناعة الكيماويات من ملح الطعام بالنسبة للمصانع الحالية والتوسعات الجارية.

٣- تضاعف استهلاك شركة النصر للكيماويات الوسيطة التابعة لجهاز الخدمة الوطنية بأبي رواش، محافظة الجيزة، من ملح الطعام من ١٠ آلاف طن عام ١٩٩٥/٩٤ م إلى ٣٠ ألف طن عام ١٩٩٦/٩٥م ثم ارتفع إلى ٥٠ ألف طن عام ١٩٩٨/٩٧ م بعد استكمال التوسعات الجارية حالياً.

جدول (٨-٢): احتياجات شركة مصر لصناعة الكيماويات من ملح الطعام اعتباراً من عام ١٩٩٩/٩٨ م.

البيـــــان	الاحتياجات من ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)	
أولاً: المصانع الحالية:		
١- مصنع التحليل الكهربائي (إنتاج الصودا الكيماوية).	١٠٠	١٤٠
٢- مصنع إنتاج كربونات الصوديوم.	٢٠٠	٢٨٥
إجمالي الاستهلاك الحالي	٣٠٠	٤٢٥
ثانياً: المصانع بعد التحديث والتوسع:		
١- مصنع التحليل الكهربائي	٢٠٠	٢٨٥
٢- مصنع الكربونات		
إجمالي الاستهلاك	٥٠٠	٧١٠

٤- توقع ازدياد استهلاك الصناعات الأخرى القائمة والمستهلكة لملح الطعام والمقدرة بحوالي ١٤٠ ألف طناً عام ١٩٩٦/٩٥ م بنسبة ٣% سنوياً حتى سنة ٢٠١٧ م.

٥- ويوضح الجدول (٨-٣) حجم الطلب الحالي والمتوقع للصناعات المختلفة من الملح حتى عام ٢٠١٧ م.

جدول (٨-٣): تطور استهلاك ملح الطعام للصناعة في مصر حتى سنة ٢٠١٠ م.

السنة	مصر للكيماويات	البتروكيماويات	الكيماويات الوسيطة	صناعات أخرى قائمة + ٣% تطور	الإجمالي (الكمية بالألف طن)
٢٠٠٢/٢٠٠١	٥٠٠	١٣٠	٥٠	١٧٢	٨٥٢
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٥٠٠	١٣٠	٥٠	١٧٧	٨٥٧
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٥٠٠	١٣٠	٥٠	١٨٣	٨٦٣
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٥٠٠	١٣٠	٥٠	١٨٨	٨٦٨
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٥٠٠	١٣٠	٥٠	١٩٤	٨٧٤
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٥٠٠	١٣٠	٥٠	٢٠٠	٨٨٠
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٥٠٠	١٣٠	٥٠	٢٠٦	٨٨٦
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٥٠٠	١٣٠	٥٠	٢١٢	٨٩٢
٢٠١٠/٢٠٠٩	٥٠٠	١٣٠	٥٠	٢١٨	٨٩٨
٢٠١١/٢٠١٠	٥٠٠	١٣٠	٥٠	٢٢٥	٩٠٥

ثالثاً: الصادرات:

تقوم شركة النصر للملاحات بتصدير كميات من الملح الخام والمغسول إلى بعض دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد قامت الشركة خلال عام ١٩٩٥/٩٤ م بتصدير الكميات التالية:

- ملح خـــام: ١٣٦ ألف طن
- ملح مغسول: ٩٣ ألف طن

وبأخذ أرقام ١٩٩٥/٩٤ م كسنة أساس، وبافتراض نسبة تطور ٣% سنوياً، فمن المتوقع أن تصل الصادرات من ملح الطعام إلى ما يعادل ٣٦٥ ألف طن خام عام ٢٠١٧ م، وكما هو موضح بالجدول (٨-٤).

جدول (٨-٤): تطور الصادرات (نسبة التطور ٣% سنوياً).

السنة	ملح مغسول (الكمية بالألف طن)
٢٠٠١/٢٠٠٠	١٣٧
٢٠٠٢/٢٠٠١	١٤١
٢٠٠٣/٢٠٠٢	١٤٥
٢٠٠٤/٢٠٠٣	١٥٠
٢٠٠٥/٢٠٠٤	١٥٠
٢٠٠٦/٢٠٠٥	١٥٠
٢٠٠٧/٢٠٠٦	١٥٠
٢٠٠٨/٢٠٠٧	١٥٠
٢٠٠٩/٢٠٠٨	١٥٠
٢٠١٠/٢٠٠٩	١٥٠
٢٠١١/٢٠١٠	١٥٠

رابعاً: تقدير حجم الطلب الكلى على الملح الخام حتى عام ٢٠١٧ م

قدّر إجمالي حجم الطلب على ملح الطعام في جمهورية مصر العربية حتى عام ٢٠١٨/٢٠١٧ م بحوالى ٦ر٢ مليون طناً، وقد تم هذا التقدير باعتبار عام ١٩٩٥/٩٤م هي سنة الأساس، حيث بلغ إجمالي الطلب حوالي ٦ر١ مليون طناً، ويظهر الجدول (٨-٥) تطور الطلب المتوقع حتى عام ٢٠١٧م.

جدول (٨-٥): تقدير حجم الطلب الكلى على الملح (الكمية بالألف طن).

السنة	الطلب المحلى		صادرات	إجمالي حجم الطلب	الطلب الفعلي
	غذائي	صناعي			
١٩٩٥/١٩٩٤	٥١٤	٧٨٦	٢٦٩	١٥٦٩	
١٩٩٦/١٩٩٥	٥٢٣	٨٣٤	٢٨٧	١٦٤٤	
١٩٩٧/١٩٩٦	٥٣١	١٠٨٣	٢٩٥	١٩٠٩	
١٩٩٨/١٩٩٧	٥٤٩	١١٩٠	٣٠٤	٢٠٤٣	
١٩٩٩/١٩٩٨	٥٥٧	١١٩٧	٣١٣	٢٠٦٧	
٢٠٠٠/١٩٩٩	٥٧٤	١٢٠٣	٣٢٢	٢٠٩٩	
٢٠٠١/٢٠٠٠	٥٨٣	١٢١٠	٣٣٢	٢١٢٥	
٢٠٠٢/٢٠٠١	٥٩١	١٢١٧	٣٤٥	٢١٥٣	
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٦٠٩	١٢٢٤	٣٥٢	٢١٨٥	
٢٠٠٤/٢٠٠٣	٦١٧	١٢٣٣	٣٦٥	٢٢١٥	
٢٠٠٥/٢٠٠٤	٦٣٤	١٢٤٠	٣٦٥	٢٢٣٩	
٢٠٠٦/٢٠٠٥	٦٣٤	١٢٤٨	٣٦٥	٢٢٥٦	
٢٠٠٧/٢٠٠٦	٦٦٠	١٢٥٧	٣٦٥	٢٢٨٢	
٢٠٠٨/٢٠٠٧	٦٧٧	١٢٦٦	٣٦٥	٢٣٠٨	
٢٠٠٩/٢٠٠٨	٦٨٦	١٢٧٤	٣٦٥	٢٣٢٥	
٢٠١٠/٢٠٠٩	٧٠٣	١٢٨٣	٣٦٥	٢٣٥١	
٢٠١١/٢٠١٠	٧٢٠	١٢٩٣	٣٦٥	٢٣٧٨	
٢٠١٢/٢٠١١	٧٢٩	١٣٠١	٣٦٥	٢٣٩٥	
٢٠١٣/٢٠١٢	٧٤٦	١٣١١	٣٦٥	٢٤٢٢	
٢٠١٤/٢٠١٣	٧٦٣	١٣٢١	٣٦٥	٢٤٤٩	
٢٠١٥/٢٠١٤	٧٨٠	١٣٣٣	٣٦٥	٢٤٧٨	
٢٠١٦/٢٠١٥	٧٩٧	١٣٤٣	٣٦٥	٢٥٠٥	
٢٠١٧/٢٠١٦	٨١٤	١٣٥٤	٣٦٥	٢٥٣٣	
٢٠١٨/٢٠١٧	٨٣١	١٣٦٦	٣٦٥	٢٠٦٢	

المصدر: المساحة الجيولوجية الأمريكية

خامساً: الطاقة الإنتاجية للملح الخام

تقدر الطاقة الإنتاجية من الملح الخام من الملاحات القائمة وما ينتج من القطاع الخاص بحوالي ١٫٦٦٥ مليون طن، بينما تقدر طاقة المشروعات التي تحت التنفيذ بفرض استكمالها بحوالي المليون طنا، يضاف إليها حوالي ٢٠٠ ألف طن متوقع إنتاجها من ملاحات بحيرة قارون، وبذلك يصل إجمالي الإنتاج المتوقع إلى ٢٫٩ مليون طن طبقا للجدول (٨-٦).

جدول (٨-٦): الطاقات الإنتاجية المتاحة والمشروعات المتوقعة والتي تحت التنفيذ.

م	نوعية المشروع	الكمية بالألف طن	البيـــان
أ	**مشروعات منتجة:**		
	- ملاحات المكس وإنتاج عرضي	١٢١٥	
	- ملاحات بورسعيد	٣٥٠	
	- القطاع الخاص	٢٠٠	
	الإجمالي / بالألف طن	**١٧٦٥**	
ب	**مشروعات تحت التنفيذ:**		
	- ملاحات برج العرب	٣٥٠	يمكن العمل بعد ٣ سنوات من تاريخ تحويل الصرف.
	- ملاحات سبيكة	٣٠٠	يوجد مخزون خام يقدر بحوالي مليون طن يحتاج إلى غسيل، ويمكن أن تكون جاهزة خلال عام.
	الإجمالي / بالألف طن	**٦٥٠**	
ج	**مشروعات استثمارية:**		
	- الشركة المصرية للأملاح والمعادن (إميسال)	٢٠٠	بدأ إنتاج الملح بأنواعه الصناعي والغذائي عام ٢٠٠١ م بطاقة إجمالية ١٥٠ ألف طن.
	الإجمالي بالألف طن	**٢٠٠**	
	الإجمالي العام للطاقات المتاحة	**٢٦١٥**	

٩ إنتاج ملح الطعام فى الدول العربية

تعتبر مصر من أعلى الدول العربية إنتاجا للملح من الملاحات الشمسية بطريقة البخر حيث زاد إنتاجها فى السنوات الأخيرة على ٢ مليون طن. ومن المعلوم أن صناعة استخراج الملح من شواطئ البحار فى مصر صناعة قديمة قدم التاريخ إذ احترفها الإنسان المصرى منذ بداية العصور الفرعونية. ومصر هى البلد الوحيد من بين البلدان العربية التى اتجهت لتصنيع الملح لتحصل على منتجات صناعية هامة مثل الصودا الكاوية والكلور بالتحليل الكهربى وكربونات الصوديوم (الصودا آش) وذلك بخلط الملح مع الحجر الجيرى فى وجود عامل مختزل هو فحم الكوك. ومصر عرفت تصدير الملح أيضاً منذ زمان بعيد صدرته إلى أوروبا عندما لم تكن فى أوروبا لا صناعة ولا إنتاج للملح.

فيما عدا مصر فإن إنتاج الملح فى الدول العربية يتواضع كما ونوعا إلى حد بعيد. ويستهلك معظم إنتاج الملح فى هذه الدول للغذاء الآدمي وقليل ما يجرى عليه أى عمليات تنقية أو إزالة للشوائب ويتم استخراجه بطريقة بدائية.

أنتج العالم العربى عام ١٩٨٠ حوالى ٢,٩ مليون طن من خمسة عشر دولة عربية وهى كمية لا تشكل أكثر من ١,٢% من جملة الإنتاج العالمى المعلن فى ذلك العام وتأتى تونس فى المركز الثانى بين الدول العربية المنتجة لملح الطعام بعد مصر إذ بلغ إنتاجها أكثر من ٣٠٠٠ طن سنوياً وهو ما يعادل ١٦,٤% من جملة الإنتاج من البلدان العربية.

وتأتى إسرائيل فى المركز الثالث من حيث حجم الإنتاج إذ بلغ إنتاجها من الملح للغذاء الآدمى حوالى ٢١٨ ألف طن وهو ما يمثل ١,٣% من جملة الإنتاج العربى ولملاحات عدن شهرة واسعة فى مجال إنتاج الملح منذ زمن بعيد كما تحتل اليمن مكانا بارزا بين الدول العربية فى مجال إنتاج الملح من القبوات والقباب الملحية أما

باقى الدول العربية فتنتج كميات متباينة من ملح الطعام، وأهم هذه الدول من حيث حجم الإنتاج الجزائر والعراق وسوريا والسودان والمغرب. وتعد الكويت من أحدث الدول العربية المنتجة لملح الطعام فقد بدأت الكويت إنتاجه عام ١٩٦٦ حين بلغت الكمية المنتجة حوالى أربعة آلاف طن. ومنذ العام المذكور والإنتاج فى الكويت يتزايد باطراد حتى بلغ حوالى ٢٠ ألف طن عام ١٩٨٠ وبذلك زاد إنتاج الكويت من الملح بنسبة ٤٠٠% خلال الفترة الممتدة بين عامى ١٩٦٦-١٩٨٠ مما يعكس الاهتمام الكبير بهذه الصناعة فى الكويت.

يتم معظم إنتاج الملح من الدول العربية من ملاحات شمسية تقام على شواطئ البحار سواء البحر المتوسط أو البحر الأحمر والمحيط الأطلنطى فيما عدا الجزائر واليمن التى تستخرج الملح من قباب ملحية ظاهرة على سطح الأرض أو قريباً منها حيث يتم تعدينه بطرق التعدين التقليدية المعتادة.

ونقدم فيما يلى نبذة موجزة عن الدول المنتجة للملح فى العالم العربى:

اليمن:

يستخرج الملح فى اليمن من قباب ملحية منتشرة فى عدد من الأماكن وبسمك كبير أجرى العديد من الدراسات عليها بحفر عدد من الآبار والخنادق وإجراء التحاليل الكيميائية لعينات ممثلة للملح الذى يجرى دراسته. ويرجع عمر هذه القباب الملحية إلى عصر الميوسين وخاصة فى مناطق جزيرة الصليف وشبوه وقارب وبيجان وصافر.

ومما يذكر أن تعدين الملح فى الجمهورية اليمنية بدأ منذ عام ١٩٥٢ بواسطة شركة أملاح الصليف. ويجرى حاليا تعدين الملح من مناجم الصليف وقمة واللحية بطريقة المنجم المكشوف من على سطح الأرض أو بعد إزالة غطاء غير سميك من الجبس أو الانهيدريت لكشف طبقة الملح التى يجرى تعدينها.

ففى منطقة شبه جزيرة الصليف التى تقع على مسافة ٨٠ كيلو متراً من قرية الصليف شمال مدينة الحديدة يتراوح سمك طبقات الملح بين ٤٠-١٠٠ متر، يعلو طبقات الملح صخور غير سميكة من الجبس والحجر الرملى فى بعض الأحيان.

ويوجد بمنطقة الصليف المحجر الرئيسى لاستخراج الملح. وقد تم دراسة هذه المنطقة عام ١٩٧٢ شملت أعمال مسح جيولوجى وحفر عدد ٣٣ بئراً بعمق متوسط يصل إلى ٩٥ متراً ولم تصل عمليات الحفر إلى نهاية القبة الملحية. وقد أظهر تحليل العينات أن نسبة كلوريد الصوديوم بها تصل إلى ٩٨%. ويقدر احتياطى الملح المؤكد فى منطقة الصليف بحوالى ١١٥ مليون طن محسوبة حتى عمق ٨٠ متراً فقط.

وفى **منطقة جبل قمة** التى تقع على بعد ٣٧ كم شرق قرية الصليف تتواجد قبة ملحية أخرى تبلغ مساحتها حوالى ٢ كم^{٢} وتعلوها أيضاً طبقات غير سميكة من الجبس والإنهيدريت. وتظهر المؤشرات أن ملح هذه القبة يشبه ملح قبة الصليف حيث تقدر الاحتياطيات المؤكدة بها حوالى ١٥٠ مليون طن.

أما منطقة اللجنة فى محافظة الحديدة والتى تقع على مسافة ٩٧كم شمال شرق منطقة الصليف تتواجد أيضاً عدد من القباب الملحية تظهر المؤشرات الأولية وجود احتياطيات كبيرة من الملح بدرجة نقاوة ٩ – ٩٨% كلوريد صوديوم أما فى مناطق الحافة الجنوبية الشرقية من رملة السبعين فيوجد فيها الملح أيضاً على هيئة قباب ملحية منتشرة بشكل واسع فى عدة مواقع.

وفى منطقة حيد الملح التى تقع على بعد ٤٧ كم شمال مدينة عتق وعلى بعد ٤ كم جنوب شرق عياد تنتشر القباب الملحية فى منطقة مساحتها ٤ كم^{٢} يتراوح السمك الظاهر لها بين ٣٠ – ٣٥ م. وهذه المنطقة لم تدرس دراسة تفصيلية متكاملة حتى الآن.

وفيما عدا ما ذكر فإن هناك عدد أخر من المواقع يظهر فيها قباب الملح مما يوضح الإمكانيات الكبيرة لتنمية هذه المواقع لإنتاج الملح منها بكميات كبيرة فى البلاد.

وفيما عدا الملح الصخرى الذى يجرى تعدينه من القباب الملحية فى اليمن فإن هناك كميات قليلة من الملح يجرى استخراجها من منطقة عدن من ملاحات شمسية على شاطئ البحر.

يصل مستوى استهلاك اليمن من الملح حوالى ١٨,٥ ألف طن بينما تستورد اليمن ملحا مكرراً تصل كمياته إلى حوالى ٤٠٠ طن سنوياً.

وقد بدأت الجمهورية اليمنية منذ عام ١٩٨٤ بتصدير الملح الخام المستخرج من القباب الملحية للخارج بعد توقف دام عدد من السنين وخاصة إلى بلغاريا والصين حيث بلغت كمية الملح المصدر حوالى ١٨ ألف طن.

من العرض السابق يتضح أن الجمهورية اليمنية تمتلك إمكانيات كبيرة لاستخراج ملح الطعام من القباب الملحية بطريقة المنجم المكشوف قليلة التكاليف مما يؤهلها للتوسع فى هذه الصناعة للتصدير، كما يمكن للجمهورية اليمنية عند توافر الظروف الاقتصادية الملائمة إقامة صناعات كيميائية تعتمد على الملح المتوافر لديها وخاصة صناعة الصودا الكاوية وغاز الكلور التى تعتبر مدخلات للصناعات البتروكيميائية والكيميائية الهامة.

الجزائر

يتم استخراج الملح فى الجزائر من قبة ملحية يوجد الملح بها بدرجة نقاوة ٩٧% من عدد من المحاجر (المناجم المفتوحة) حيث يتم إذابته ثم معالجته وتنقيته فى مصنع القوطاء المجهز تجهيزاً حديثاً. تنتج الجزائر سنوياً قرابة مائة وأربعين ألف طن من الملح من قبة ملحية أو من ملاحات شمسية.

أنشئت الجزائر عام ١٩ – ١٩٧٩ مصنعا لتكرير الملح فى منطقة القوطاء على مسافة ١٥ ميل من مدينة سكرا. وقد صمم هذا المصنع لإنتاج ملح عالى الجودة ٩٩,٨٥% من كلوريد صوديوم مدعما باليود للاستهلاك الآدمى للتصدير للدول الأوروبية.

فى عام ١٩٨٠ وبعد عام واحد من بناء مصنع القوطاية احتلت الجزائر المركز الرابع لإنتاج الملح بين الخمسة عشر دولة عربية، ومع ذلك فإن الدول العربية الخمسة عشر لا تمثل أكثر من ١,٢% من إنتاج العالم من الملح.

ويشرف على صناعة استخراج وتنقية الملح فى الجزائر مؤسسة سوناريم وهى الهيئة القومية للبحث والاستكشاف المعدنى والتى أنشئت فى ١١ مايو ١٩٦ بعد عام واحد من تأميم النشاط التعدينى بالبلاد. وتقوم مؤسسة سوناريم كل أعمال التعدين والتحجير والاستكشاف والأعمال المتصلة بها والتى تشمل الاختبارات المعملية وفتح أسواق جديدة للخامات المعدنية وإجراء أن عمليات البيع والتوزيع للمواد المعدنية الخام والمصنعة فى الجزائر والخارج بما فيها ملح الطعام وتصنيعه.

وقد بلغ إنتاج الملح فى الجزائر عام ١٩٧٥ حوالى ١٢٥ ألف طن انخفض عام ١٩٧٦ إلى حوالى ٧٠ ألف طن حسبما تشير مصادر تقارير وزارة الصناعة الجزائرية المجلد الثالث الصادر فى سبتمبر عام ١٩٧٨.

السودان

تنتج السودان سنوياً حوالى ٦٠ ألف طن من الملح من الملاحات الشمسية التى توجد على شاطئ البحر الأحمر فى "زيلع" بالإضافة إلى عدد أخر من الملاحات المنتشرة على الساحل من أهمها ملاحات "رواية وداره وأم زيدة" و"فاتودج" وملاحة "بور سودان" حيث تسمح الظروف المناخية المناسبة لإنشاء أحواض لترسيب الملح. وينتقل الملح المنتج إلى الخرطوم عبر طرق صعبة مما يؤثر على اقتصاديات عمليات الاستخراج والإنتاج.

يقدر استهلاك السودان من الملح للغذاء الآدمى حوالى ١٤٠ ألف طن مترى سنوياً بينما يستهلك حوالى ٢٠ ألف طن فى صناعة الصودا آش وحوالى ٥ ألاف طن لصناعات أخرى مختلفة. ويصبح إجمالى إنتاج السودان من ملح الطعام حوالى ١٦٥ ألف طن سنوياً.

تنتج السودان حوالى ٣ آلاف طن ملح يودى مكرر وحوالى ٢٠ ألف طن ملحا للصناعات الغذائية. ومع ذلك فإن السودان تستورد من الأردن عن طريق شركة الصناعات الغذائية السودانية WFP حوالى ١٢ ألف طن مترى ملح يودى للإستهلاك الآدمى.

المملكة العربية السعودية

أثبتت دراسات المساحة الجيولوجية بالمملكة العربية السعودية أن تكوينات ملح الطعام الصخرى توجد فى منطقة "جيزان" حيث تقدر كمياته المؤكدة بنحو ٣٣,٥ مليون طن وتزيد كمياته المحتملة عن الألف مليون طن. وتبلغ نسبة كلوريد الصوديوم فى هذه الأملاح الصخرية نحو ٩٦%. يوجد ملح الطعام الصخرى فى منطقة سنجة الحمام حيث تصل درجة نقاوته حوالى ٩٤,٤% من كلوريد الصوديوم. تقدر كميات الملح فى منطقة سنجة بحوالى مليون طن. أما فى الجزء الجنوبى الغربى من "الربع الخالى" فتوجد كميات كبيرة من ملح الطعام الصخرى أو على صورة محاليل ملحية Brine لم يتم تقديرها بعد.

تنتج السعودية ما يقرب من ٤٥٠ ألف طن من مناجم الملح وذلك لإستغلاله فى إنتاج الكلور وهيدروكسيد الصوديوم بالتحليل الكهربى وذلك تحت إشراف شركة شل والشركة السعودية للتصنيع. وتسعى السعودية لزيادة إنتاجها فى مجال التحليل الكهربى للملح وذلك لإستغلاله فى مشروعات الصناعات الكيميائية بالبلاد وللتصدير.

ومن أهم مواقع استخراج الملح فى المملكة العربية السعودية:

الملح فى مدينة القصب: ينتج الملح فى منطقة القصب من سبخة توجد فى منخفض يسمى (سبخة القصب) تقع بالقرب من مدينة القصب حيث تتزايد ملوحة تلك السبخة مع تزايد التبخر المتوالى نتيجة زيادة درجات الحرارة فى الصيف من كل عام تزيد حيث درجة الحرارة على ٤٥° درجة مئوية، مما يؤدى إلى الإسراع بعملية ترسيب الأملاح بدرجة عالية جداً وخاصة من المحاليل الأكثر تركيزاً فى وسط هذه السبخة، بينما تقل درجة الترسيب بإنخفاض درجة الملوحة كلما اقتربنا من المحيط الخارجى للسبخة. كان إنتاج الملح من هذه السبخة إلى وقت قريب يتم بأيدى الأهالى من أهل القصب، ومن شبابها بوجه أخص من مساحات من الأراضى مقسمة إلى مساحات صغيرة تصل إلى ١٠٠ × ١٠٠ متراً فى المتوسط لكل من يعمل فى الاستخراج.

يبلغ عدد مصانع إنتاج الملح فى السعودية ٤ مصانع واحد فى كل من الرياض وجده والدمام والقصيم يبلغ مجموع طاقتها مجتمعة حوالى ٣٠٠ ألف طن سنوياً وهناك مصنع لإنتاج الملح من البحر الأحمر مصنع الملح الخام من البحر الأحمر بمدينة جده (خليج سلمان شمال مدينة جده) ينتج الملح المكرر اليودى إضافة وحدة لإنتاج ٧٥٠٠ طن مترى سنوياً من الملح للصناعات الغذائية وقد بدأ هذا المصنع بطاقة إنتاجية ١٠٠ ألف طن مترى / سنوياً وصل إلى ١٢٤ ألف طن مترى سنوياً عام ١٩٨٠.

ويقدر استهلاك البلاد الملح سنوياً حوالى ٤٢ ألف طن سنوياً. وتصدر مصانع الملح السعودى حوالى ٢٠% من إنتاجها من الملح للغذاء الآدمى إلى دول مجلس التعاون الخليجى ومصر وبعض الدول الأفريقية. وعلاوة على ذلك فإن السوق السعودية تستورد حوالى عشرة آلاف طن من الولايات المتحدة وألمانيا وهولندا وانجلترا.

وقد تعرض إنتاج الملح فى السعودية من المصانع المختلفة مؤخراً لأزمة فائض فى الإنتاج عن احتياج السوق دعت على أثرها بعض المصانع إلى تخفيض طاقتها الإنتاجية بأكثر من ٦٠% وذلك نتيجة وصدى للأزمة الاقتصادية العالمية مما دعى أصحاب هذه المصانع بمطالبة الحكومة بوقف إصدار تصاريح مصانع جديدة لإنتاج الملح، كما قامت احدى الشركات فى جده بإلغاء مشروع إنشاء مصنع جديدة للملح كانت تخطط لإقامته. وتعانى صناعة الملح فى السعودية من مشكلة ندرة المياه بالإضافة إلى مشاكل تقنية وقلة الأبحاث والتطوير وغير ذلك.

تصدر المملكة العربية السعودية الملح إلى كل من دول الخليج العربى – مصر – السودان – أثيوبيا – اليمن – الأردن – سوريا.

المغرب

يوجد بالمغرب تكوينات عديدة من الملح الصخرى وخاصة فى مناطق شمال الدار البيضاء تبلغ درجة نقاوته من ٩٧,٥ – ٩٨%. وتقدر الكميات المحتملة بنحو ٢٠٠٠ مليون طن كما يوجد فى حوض خميس مختلطا بمعدن الكارناليت والسلفيت، وتقدر كمياته والمؤكدة بنحو ٤,٥ مليون طن. أما فى منطقة "المحمدية" فيوجد ملح الطعام

الصخرى بكميات تقدر بمليارات الأطنان. إلا أنها لم يتم دراستها وتقدير كمياتها بعد أما فى ملوبة الوسطى فى الهضاب العليا من البلاد فيوجد طبقات من الملح تظهر المؤشرات أنها توجد بكميات كبيرة. ويبين الجدول التالى إنتاج المغرب من ملح الطعام (جدول ٩-١).

جدول (٩-١): إنتاج الملح فى المغرب

بالألف طن

المغرب	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢
ملح صخرى	٧,٦١٠	١٥٦,٢	١٤٨	١٩٤	٢٢٦
ملح بحرى	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
المجموع	١٤٧	١٩٦	١٨٨	٢٣٤	٢٦٦

وينتج الملح بالمغرب عن طريق شركتين الأولى الشركة المحمدية للملح BRPM ١٠٠% والتى تختص بإنتاج الملح الصغرى بطاقة تصل إلى ٢٢٦,٥ ألف طن فى السنة والثانية هى شركة الشريفين للملح وهى شركة مملوكة مناصفة بين SNSSS, BRPH بمنطقة زيما وبطاقة إنتاجية ٥٠ ألف طن فى السنة.

تونس

ينتج الملح فى تونس بالبخر الشمسى من ملاحات قرب شاطئ البحر ويتراوح حجم الإنتاج منها ما بين ٤٠٠ إلى ٥٠٠ ألف طن سنوياً حسب الأحوال الجوية. ومن الملاحات الشهيرة فى تونس ملاحتا "صفاقص وسوسة". وتقوم تونس بتصدير من ٨٠% من إنتاجها من الملح إلى أوروبا وعلى وجه الخصوص الدنمارك وإيطاليا.

العراق

تنتج العراق سنويا حوالى ٦٠ ألف طن من الملح من الملاحات الواقعة على الخليج العربى، ومن بعض الملاحات الواقعة فى داخل العراق على مقربة من التجمعات المائية ذات النسب العالية من ملح الطعام الذائب فيها كما توجد الرواسب الملحية فى مناطق مختلفة من كردستان شمال الطرق، ولم يتم حتى الآن إجراء دراسات تفصيلية عنها. وتظهر رواسب الملح أحيانا نقية وأحيانا مختلطة مع رواسب من الجبس أو الحجر الرملى الأحمر والشعاب المرجانية.

وتوجد ترسيبات أملاح الصوديوم المختلطة بأملاح البوتاسيوم الماغنسيوم فى بعض المناطق على شكل طبقات أو عدسات داخل بعض الطبقات الرسوبية الطباقية فى منطقة كردستان ويظهر البعض منها على سطح الأرض فى منطقة الطيات العالية.

يمكن تقسيم الطبقات الملحية فى العراق إلى:

١. تكوينات جيولوجية طباقية ترسبت فى أحواض مغلقة فى الجزء الشمالى الشرقى من البلاد فى خلال عصر الميوسين الأوسط حيث يبلغ سمك التكوينات الجيولوجية حوالى ٤٥ متراً.

٢. تكوينات تنتمى للعصر الجورى فى جنوب العراق حيث يوجد طبقات الملح فى صخور الجورى الأعلى فى الجنوب الشرقى من البلاد حيث تصل سمكها حوالى ٣٥٠ متراً.

ويوجد بالعراق عشرة مواقع منتجة للملح بالبخر الشمسى من جملة ٣٣ موقعاً تشمل بحيرات السنجات والأجاج (Brine) ومياه البحر. ولا يوجد إنتاج للملح من التكوينات الصخرية فى العراق فى الوقت الحالى.

ونقدم هنا موجزا لبعض مناطق وجود الملح فى العراق:

١. ملح الجزيرة:

يوجد فى هذه المنطقة عدد ٥ ينابيع ملحية حارة ترسب حوالى ٣ سنتيمترات ملح كلوريد الصوديوم سنوياً بدرجة نقاوة ٩١-٩٦%. ويصل حجم الإنتاج السنوى منها حوالى ٤٠٠٠ طن عام ١٩٦٨، يمكن زيادتها إلى ٣٠ ألف طن عام ١٩٨٠. ويقدر احتياطيات الملح بحوالى ٢ مليون طن.

ويوجد موقع أخر للينابيع الحارة يقع على مسافة ٥٠ كيلومترا جنوب البوره فى الوادى ينتج عنها طبقة من الملح يصل سمكها من ٢-٨ سنتيمتر سنوياً.

٢. ملح شرق الفرات:

يوجد رواسب الملح فى مناطق شرق الفرات فى عدد من المواقع منها:

أ. موقع الخليفة:

ويترسب الملح من نتاج عيون مياه مالحة دائمة التدفق ناتجة من تكوين "فرش" حيث يتم إنشاء عدد من الأحواض للتبخير تستقبل مياه العيون المالحة لتبخيرها وترسيب حمولتها من الملح. وتبلغ مساحة مناطق التبخير حوالى ٢ كم طول وعرض ٥٠ متر. وتنتج هذه الأحواض حوالى ٦٠٠ طن من الملح سنوياً. ومن المتوقع أن يصل الإنتاج إلى ١٥ ألف طن عام ١٩٨٠.

ب. ملح شمشال:

يستخرج الملح من بئر جوفى حيث يتم رفع المياه منها بالطلمبات فى فصل الصيف بينما تتدفق مياه الئر ذائبا فى فصل الشتاء ويستقبل المياه المالحة المركزة فى أحواض تبخير ثم يتم حصاد الملح المترسب بعد ذلك.

ج. ملح الهويجة:

يترسب الملح فى منطقة الهريجة ٢ كم طول × ١ كم عرض من محاليل ملحية متدفقة من جبل حمرين. ويقدر الإنتاج من هذا الموقع من الملح سنوياً بحوالى ١٠٠٠ طن وينتظر زيادتها إلى ١٠ آلاف طن بحلول عام ١٩٨٠.

د. ملح بحيرة شارى:

تشغل بحيرة شارى منخفضا طوله حوالى ٢٠ كم وعرضه ٤ كم. ويتم ترسيب الملح من العيون الملحية المتدفقة من جبل حمرين للبحيرة حيث تترسب طبقة ملحية لا يزيد سمكها عن السنتيمتر الواحد. يحتوى الملح المترسب على نسبة عالية من كبريتات الصوديوم ويصل الإنتاج السنوى من هذه البحيرة حوالى ٤٠٠٠ طن ينتظر زيادتها إلى ٩٠٠٠ طن عام ١٩٨٠.

هـ. ملح طور خورماتو:

يشغل طور خورماتو مساحة حوالى ٨ كم مربع حيث يتم ضخ مياه الخور الملحية وتوزيعها على أحواض تبخير لترسيب حمولتها من الملح. ويصل الإنتاج السنوى من هذه المنطقة إلى ١,٢٠٠ طن يمكن زيادتها إلى ٢٠٠٠ طن عام ١٩٨٠.

و. ملح الطويلة:

عبارة عن أبار مالحة موجودة بالوادى حيث تكون عند البخر طبقة من الملح سمكها من ٢-٨ سم ويقدر احتياطى الملح بحوالى ١,٣٨٠,٠٠٠م^{٣}.

ك. منطقة ملح تيجرز الشرقى:

حيث يترسب الملح من الآبار المالحة أيضاً فى أحواض تبخير فى مساحة ٢كم طول، ٥٠م عرض.

٣. جنوب العراق:

يتواجد الملح فى جنوب العراق فى عدة أماكن منها: منطقة سماوا والتى تقع فى منخفض مساحته ٣×١,٥كم مربع. تغذى بمياه العيون المالحة ويترسب الملح متبادلا مع الطفلة فى عدد ٤ طبقات يتراوح سمك كل منها بين ٨-٩ سنتيمتر، ١١-١٢ سنتيمتر ويتم استخراج الملح من حفر عمقها ١ متر تتجمع فيها المحاليل المركزة حيث يتم تجميع الملح المترسب نتيجة البخر الشمسي.

ويصل حجم الإنتاج من الملح حوالى ٢٥٠٠٠ طن سنويا ومن المقدر زيادته إلى ٨٠ ألف عام ١٩٨٠ ويقدر حجم الاحتياطيات بحوالى ٤,٣ مليون طن.

٤. ملح الفاو:

ينتج الملح فى منطقة الفاو من ملاحة شمسية مقسمة إلى أحوال حيث يتم استقبال مياه البحر فى أحواض للتبخير عن طريق قنوات تصل من البحر إلى هذه الأحواض ويصل حجم الإنتاج من هذه المنطقة حوالى ٧٠٠٠ طن سنوياً يخطط لزيادتها إلى ٨٠ ألف طن.

٥. القبة الملحية بمنطقة سنام:

يقع جبل سنام على مسافة ٥٥ كم جنوب البصرة حيث يظهر على السطح جزء من قبة ملحية يرجع عمرها إلى العصر الثلاثى. ولم يحدد احتياطيات هذا الموقع.

موريتانيا

يتم إنتاج الملح فى موريتانيا من منطقة (gem salt) حيث يوجد الملح على هيئة كتل ملحية متناثرة يصل حجم كل منها إلى حوالى ١٠ كجم منتشرة فى مناطق كثيرة حول خط شاطئ البحر. وبعض مواقع وجود الملح غنية باليود الأمر الذى يمكن معه إنتاج اليود منها واستخدامه فى إمداد الملح به ليصبح ملحا مزود باليود. ومما يذكر أن حوالى ٥٠% من المواطنين يستخدم الملح الصخرى بينما يستخدم الباقى الملح اليودى الذى ينتج من مصنع واحد بالبلاد.

وفى موريتانيا يقوم معظم صغار منتجى الملح باستخراج الملح من شواطئ الأطلنطى بينما يحصل سكان المناطق الجبلية الوسطى من البلاد عن حاجتهم من الملح الصخى الظاهر على السطح.

فى نهاية عام ١٩٩٦ أصدرت موريتانيا قانونا يجعل إضافة اليود إلى الملح للغذاء الآدمى إجباريا كما أعدت قانونا جديدا للمناجم صدر عام ١٩٩٨. وفى عام ١٩٩٩ منحت رخصة استغلال لاستخراج الملح وأربعة تراخيص لاستكشاف الملح فى عدد من الأماكن.

يبلغ عدد سكان موريتانيا حوالى ٢,٨ مليون نسمة وتظهر الإحصائيات انتشار أمراض اضطرابات الغدة الدرقية I.D.D بينهم وخاصة فى مناطق الجنوب، ومع ذلك فإن ٣% فقط من الملح المتداول بالسوق مدعما باليود. ولعب الملح دوراً هاما فى تاريخ موريتانيا حيث كان يتم تبادله وتجارته مقابل الذهب.

ويقدر استهلاك موريتانيا من الملح حوالى ١٢ ألف طن سنويا ويتم معظمه من المصادر المحلية. فيما عدا كمية بسيطة يتم استيرادها من فرنسا وأسبانيا والسنغال ويبين الجدول (٩-٢) إنتاج الملح فى موريتانيا.

جدول (٩-٢) إنتاج الملح فى موريتانيا فى الفترة من ١٩٩٤ - ١٩٩٨

الكمية طن

١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨
٥٥٠٠	٥٥٠٠	٥٥٠٠	٥٥٠٠	٥٥٠٠

ليبيا

لاتعتبر ليبيا من الدول التى تتميز بإنتاج كبير من الخامات المعدنية على وجه العموم. وأغلب إنتاجها من الخامات المعدنية موجه لصناعة الاسمنت من الحجر الجيرى والطفلة بالإضافة إلى إنتاج ١٨٠ ألف طن من الجبس. أما إنتاج ليبيا من الملح فيتم من ملاحات شمسية تقع على شاطئ البحر المتوسط فى منطقة أبو كماش ولا تنتج من رواسب ملحية أو قباب ملحية قديمة.

تنتج ليبيا حوالى ١٠٠ ألف طن من ملح الطعام ذى الجودة العالية بطريقة البخر تحت ضغط MEE من منطقة سبخة على الحدود التونسية ويستخدم حوالى ٥٠٠٠٠ طن من هذا الملح فى إنتاج الكلور وهيدروكسيد الصوديوم بطريقة التحليل الكهربائى من مجمع أبو كماش وتستهلك ليبيا حوالى ٣٠٠٠٠ ألف طن سنوياً من ملح الطعام محليا وتقوم بتصدير كميات قليلة إلى ايطاليا وأسبانيا (جدول ٩-٣).

وعلاوة على ذلك تنتج ليبيا حوالى ٣٠ ألف طن من الملح من ملاحات شمسية على ساحل البحر المتوسط بالقرب من بنغازى وطرابلس.

جدول (٩-٣): إنتاج الملح فى ليبيا

٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦
٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠

الأردن

يوجد ملح الطعام بحالته الذائبة فى الماء والصخور الملحية، والبحر الميت يحتوى على مليون بليون طنا، وفى منطقتى "الأزرق واللسان" تكثر المياه الجوفية التى تحتوى على نسبة كبيرة من ملح الطعام الذائب لم تحدد كمياتها بشكل دقيق، أما الصخور الملحية فتوجد على شكل طبقات فى منطقة اللسان المحاذية لشرقى البحر الميت.

جدول (٩-٤): إنتاج الملح في المملكة الأردنية الهاشمية

٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥
٣٢٩,٠٠٠	٤٠٦,٧٠٠	١١,٩٨	٢٨,٧٠٠	٢٩,٠٠٠

ويستأثر البحر الميت بنسبة ٢,٥% من الأملاح المعدنية، ٧% من ملح الطعام، وتنتج الأردن ما يوازى ٦٠ ألف طن، وهناك خطة لزيادة إنتاجها إلى ١,٢ مليون طن من ملح الطعام مما يزيد من قدرتها على التصدير. وفى أثناء عمليات إنتاج البوتاس من البحر الميت تنتج كميات كبيرة من ملح الطعام كناتج ثانوى (جدول ٩-٤).

وينتج الملح فى الأردن من منطقة الأزرق الواقعة فى أقصى شرق البلاد من بئر جوفى شديد الملوحة ويحتوى مياه هذا البئر على نسب قليلة من أملاح كبريتات الصوديوم.

الكويت

تنتج الكويت من محطات تحلية المياه قرابة ألف طن سنوياً من ملح الطعام.

لبنان

كان معدل إنتاج لبنان من الملح قبل الحرب الأهلية قرابة ٣٥ ألف طن من ملح الطعام سنوياً.

سوريا

ينتج الملح فى سوريا من منطقة دير الزور وبطاقة ٧٢ ألف طن بواسطة الشركة العامة للفوسفات والمناجم.

تنتج سوريا ما بين ثلاثين إلى أربعين ألف طن من ملح الطعام النقى من الملاحات المنتشرة حول بحيرة "الجبول" وقرب "تدمر وجيرود".

جدول (٩-٥): إنتاج سوريا من الملح

١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣
١٠٤,٣٦	١٠٦,١٣	١٩٠	١٤٦	١٤٦

فلسطين

تأتى فلسطين فى المركز الثالث بين الدول العربية بعد مصر وتونس مـن حيـث حجم إنتاج الملح ويتعدى إنتاجها السنوى إلى ٢٠٠ ألف طن، هذا ويعد ملـح الطعـام (كلوريد الصوديوم) أهم الأملاح المعدنية المستغلة فى الوطن العربى.

١٠ التشريعات والقوانين الحاكمة لصناعة الملح فى مصر

فوضى سوق ملح الطعام فى مصر والخلط فى المفاهيم

قضية ملح الطعام بمفهومها الواسع قضية تضاربت فيها الآراء وتداخلت الرؤى وانعكس ذلك كله على سوق الملح بكافة جوانبه الصناعية والصحية والتموينية.

يعتبر ملح الطعام أحد مواد الثروة المعدنية وينطبق عليه ما ينطبق عليها من قوانين، أولها أنه من الأموال العامة فلا يجوز استخراجه إلا فى إطار القوانين المنظمة لذلك والتي تشرف عليها وزارة مختصة، (وزارة البترول حالياً). ويختص الوزير قانوناً بإصدار عقود إيجار الملاحات طبقاً للقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦ م بشأن الأملاح التبخيرية، إلا أن الوزير قد فوض منذ عام ١٩٧٤ م محافظي الأقاليم التي توجد فيها تلك الملاحات بهذا الاختصاص دون الإخلال بحق الدولة فى مالها العام، حيث تولّت المحافظات هذه المسئولية منذ ذلك التاريخ.

ونظراً لأن الملح الخام لابد من معالجته بطرق صناعية تقوم الهيئة العامة للتصنيع بمنح تراخيص طحن الملح وتعبئته للأفراد والهيئات، سواء كان للأغراض الصناعية أو للاستخدام الآدمي، ومراقبة هذه المطاحن ومصانع التعبئة.

وحتى لا يحدث تضارب فى الاستخدامات ووضع الحدود لكل استخدام، تتولى هيئة التوحيد القياسي إصدار المواصفات القياسية للملح سواء الصناعي أو الغذائي حماية لصحة المواطن وضمان عرض سلعة الملح بشكل جيد.

ولأن ملح الطعام سلعة غذائية فإن وزارة التموين تتولى مراقبة أسواق الملح وصلاحيته على مستوى كافة المحافظات والمراكز سواء من حيث نوعية الملح المتداول أو نوعية عبواته أو صلاحيتها، ونظراً لأن ملح الطعام يعتبر سلعة غذائية

فإن لوزارة الصحة دور هام فى تداول الملح، فهي تقوم من خلال معاملها المركزية ومعامل الأقاليم بتحليل عينات الأملاح المعروضة بالأسواق التي يتم جمعها من محال البقالة أو المصانع للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية المعتمدة، وتقوم أيضاً وزارة الصحة بتزويد المصانع المعتمدة لإنتاج الملح باليود المدعم وحسب الطاقة الإنتاجية لكل مصنع لإضافته للملح المخصص للاستخدام المنزلي للوقاية من أمراض الغدة الدرقية الواسعة الانتشار فى العديد من مناطق مصر.

يقدر الإنتاج السنوي المعروف لملح الطعام فى مصر بحوالي مليون وسبعمائة ألف طناً، موزعة على العديد من الملاحات أكبرها ملاحة المكس (غرب الإسكندرية) التي تبلغ طاقتها ٨٠٠ ألف طناً / سنة، تليها ملاحة بورسعيد بطاقة ٢٥٠ ألف طناً / سنة وملاحة سبيكة (شمال سيناء) بطاقة ٢٠٠ ألف طناً / سنة، ثم ملاحة برج العرب التي دخلت مؤخراً طور الإنتاج بطاقة ٥٠٠ ألف طناً / سنة ثم أخيراً مشروع استخراج الأملاح من بحيرة قارون الذي بدأ إنتاجه عام ٢٠٠٠ بطاقة ١٥٠ ألف طناً / سنة.

وهناك عدد من الملاحات الطبيعية تقع بالقرب من شاطئ البحر الأبيض المتوسط فى محافظة شمال سيناء وبورسعيد ودمياط، ومنها ما نشأ عشوائياً نتيجة إنشاء كوبري السلام عبر قناة السويس أو ما تخلّف عن الحفر وأعمال الردم التي نشأت على جانبي الطريق الدولي شمال الدلتا، حيث تتجمع مياه البحر المتسربة عبر مسام الصخور والرمال إلى المناطق الأكثر انخفاضا ثم نتيجة البخر الشمسي يتم ترسيب حمولتها من الملح الخام المختلط والملوث بأملاح ومعادن أخرى ذائبة مما تجعل الملح غير صالح للاستخدام الآدمي، أما ملاحة وادي النطرون بالصحراء الغربية فتنتج ملحاً مختلطاً بأملاح أخرى، من أخطرها ملح كبريتات وكربونات الصوديوم، ويقدر ما يمكن إنتاجه من هذه الملاحات الطبيعية بأكثر من ٣٠٠ ألف طناً / سنة.

أما ما يروج له أصحاب المصلحة أن الملح المنتج من الملاحات الطبيعية يصلح للأغراض الصناعية فهو مفهوم خاطئ، حيث إنه طبقاً للمواصفات القياسية المصرية فإن الملح الصناعي عبارة عن بلّورات نظيفة بيضاء، ويختلف القطر الحبيبي حسب الصناعة التي تستخدم فيها وبدرجة نقاوة ٩٨ % كحد أدنى ونسبة الرطوبة بـه ٥ %

كحد أقصى وذلك لصناعة الصودا الكاوية والكلور وكربونات الصوديوم والغزل والنسيج والورق والصابون والتبريد والجلود، وذلك لا يتوفّر فى ملح الملاحات الطبيعية لما به من شوائب وأملاح ومعادن أخرى تضر بتلك الصناعات، كما يتسرب ملح الملاحات الطبيعية إلى المصانع غير المرخصة والمقامة بعيداً عن الرقابة ليعبأ فى عبوات رخيصة توزع بالأحياء الفقيرة والقرى النائية، ويستهلكها المواطن الفقير مما تلحق به أضراراً تصيبه بأمراض الغدة الدرقية والفشل الكلوي.

وللتحكم فى فوضى تداول الملح أصدر وزير الصناعة قراراً وزارياً رقم ١٠٢ بتاريخ ١٩٠٠/٦/١٢ م يحظر نقل الملح المسمى بالملح الصناعي من مناطق إنتاجه إلا فى عبوات جديدة ملونة باللون الأزرق، ولا يزال هذا القرار غير منفذ بشكل جدي حتى الآن.

وقد ساعدت المواصفة القياسية رقم ١٩٩٦/٢٧٣٣م والصادرة من هيئة التوحيد القياسي على وجود خلل فى التطبيق عند تداول الملح الخام غير الصالح للاستخدام الآدمي. حيث إنها قسمت ملح الغذاء الآدمي إلى نوعين أولهما تحت مسمى "ملح مكرر" وهو الملح الذي لا تقل درجة نقاوته عن ٥ر٩٨ % على الأساس الجاف، ولا تزيد نسبة الرطوبة عن ٣ر٠ %، ويشترط لهذا النوع من الملح أن يكون معقماً بالحرارة وبالطرق الحديثة عند درجة ١٥٠ مئوية وأن يكون معززا باليود طبقاً لتعليمات المنظمات الدولية والمحلية ليقي مستخدميه من أمراض الغدة الدرقية، والنوع الثاني هو الأقل جودة، وقد منح هذا النوع مسمى ملح فاخر مع أن درجة نقاوته لا تزيد عن ٩٨ % على الأساس الجاف، بينما تصل نسبة الرطوبة به إلى ٥ر٤ %، ولا يشترط لتداوله أن يكون معقماً خالياً من البكتريا أو أي ملوثات بيولوجية ولهذا فإن سعره أرخص كثيراً من الملح المعقم، كما إنه لا ينتج إلا بالغسيل الآلي لإزالة المواد غير الذائبة من طمي ورمال فقط، والتي تحمل درجة عالية من الرطوبة قد تصل إلى ٥ر٤ % فى ثناياها كافة الملوثات البيولوجية والبكتريولوجية الممكنة والتي يزداد أثرها ونموها بطول فترة التخزين فى مصادرها لكي يصل إلى الأسواق بحالته الرطبة.

ويكتفي معظم منتجي الملح "الفاخر" وتجاره وموزعيه بطحن وتعبئة هذا الملح ذي الرطوبة العالية والمسمى خطأً (بالفاخر) ويتم طرحه بالأسواق بأسعار أرخص كثيراً من النوع الآخر المكرر الجاف المعقم والمدعم باليود، ولا يدرى المواطن المستهلك أن هذا الملح المسمى (فاخر) أقل جودة من الناعم من الناحية الصحية حتى ولو كان مدعماً باليود، بل إن إضافة اليود إلى الملح الفاخر يعتبر خسارة كبيرة حيث تفقد الملوثات الموجودة بالملح أي أثر صحي له.

إحكام الرقابة علي الأسواق

ونظراً لانتشار ملح السيّاحات والملح غير الصحي وأثاره الضارة على الصحة العامة فإنه يجب تكاتف جهود الجهات الرقابية الخمس الآتية:

١- الجهات الرقابية

- إحكام الرقابة الفنية على أماكن استخراج وطحن وتعبئة وتغليف ملح السيّاحات وتفعيل صفة الضبطية القضائية لمباحث التموين ومفتشي وزارتي التموين والصحة والصناعة.
- تفعيل دور إدارة الملاحات بوزارة الصناعة لإعمال الرقابة على البيع.
- وضع رقابة جادة على الملاحات الطبيعية والسياحية حتى لا يتسرب إنتاجها للأسواق بعيداً عن الرقابة.

٢- الجهات التشريعية

- تشديد عقوبة الاتجار فى ملح السيّاحات والملح غير الصحي للاستخدام الآدمي وفى الصناعات الغذائية أو حتى فى الأغراض الصناعية.
- طرح قضية ملح السيّاحات والملح غير الصحي بأبعادها الصحية والاقتصادية للمنافسة واتخاذ التدابير اللازمة للسماح بدور للقطاع الخاص لتفعيل الفرصة التسويقية التنافسية داخلياً وخارجياً.

٣- الجهات الإنتاجية:

على الشركات المرخص لها بإنتاج الملح الصحي المدعم باليود زيادة طاقتها الإنتاجية بما يتضمن تغطية السوق المحلى والتصدير ما أمكن، ودراسة وسائل وطرق تخفيض أسعار الملح لإغراء المستهلك بترك ملح السيّاحات الرخيص الثمن.

٤- الجهات التنفيذية:

- مراقبة جميع السيّاحات فى مصر وتحديد ما يمكن أن تتحول منها إلى ملاحات بعد توافر الاشتراكات الفنية والصحية والبيئة اللازمة وتدبير تقنيات معالجة هذا الملح لتحويله إلى ملح صحي بعد التخلص من المعادن الثقيلة والشوائب العضوية الضارة.
- ردم السيّاحات الملوثة مع متابعة تنفيذ أعمال الردم لعدم إعادة استخدامها.
- تحديد إصدار التراخيص للجهات الحكومية المسئولة فقط.

٥- وسائل التوعية والإعلام:

تبنّى حملة توعية خلال الأجهزة الإعلامية من تليفزيون وإذاعة وصحافة، وعقد دورات إرشادية وتوضيحية وتبنى المساجد والكنائس توعية الجماهير بأضرار الملح غير الصحي.

المواصفات القياسية للملح المصري أو المستورد المتداول فى مصر

وضعت وزارة الصناعة ومنذ زمن بعيد معايير محددة لتداول الملح فى مصر، حيث أصدرت من خلال الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسي وجودة الإنتاج فى سلسلة إصداراتها للمواصفات القياسية المصرية عدداً من المواصفات القياسية لكل نوع متداول من الملح. ومن أهم هذه المواصفات المواصفة القياسية المصرية رقم ٢٧٣٢ لعام ١٩٩٦م الخاصة بملح الطعام المدعم باليود وما أدخل عليها من تعديلات بتاريخ ٢٠٠٧/٣/١٩م. وبمقتضى هذا التعديل تم تقسيم الملح إلى صنفين:

- صنف أول: وهو ملح طعام مكرر، يودى ناعم وخشن.
- صنف ثان: وهو ملح طعام فاخر، يودى ناعم ١- وناعم ٢، وخشن.

وأوردت المواصفات الاشتراطات الواجب توافرها فى كل صنف (جدول ١٠-١)، كما تبين طريقة أخذ العينة وطرق الفحص والاختبار، وكيفية إجراء التحاليل وطريقة الحساب لنسبة وجود كل مكون من مكونات الملح.

وطبقاً للتعديل الصادر فى ١٩٩٧/٣/١٩ م تم تحديد نسبة اليود الذي يضاف إلى ملح الطعام للغذاء الآدمي على هيئة أيودات البوتاسيوم بنسبة تتراوح بين ٣٠-٧٠ جزءاً فى المليون، وتحديد مدة صلاحية الملح المضاف إليه اليود بمدة ٢٤ شهراً من تاريخ الإنتاج.

والمواصفات المتداولة تقع فى ٣١ صفحة مخرجة إخراجاً عادياً يستلزم تحسينها وإخراجها بشكل جيد، وأن تكون مغلفة بغلاف جيد جذاب لسهولة التداول. وبالنسبة لمحتوى هذه المواصفة فيجب إعادة النظر فى الاشتراطات الواردة بها بحيث تأتى متوافقة مع العصر ووفق المتطلبات ومن ذلك على سبيل المثال:

- استخدام طرق حديثة للتحليل تعتمد على الأجهزة الدقيقة.
- الإقلال من التحاليل الكيميائية الرطبة النمطية بقدر الإمكان.
- اعتماد طرق تحليل سريعة دقيقة للتفتيش على الملح بالأسواق.
- تحديد المعمل المرجعي للتحليل لملح الطعام منعاً للتضارب بين النتائج بالمعامل المختلفة وخاصة معامل الأقاليم غير المجهزة تجهيزاً كافياً.

جدول (١٠-١): المواصفات القياسية لملح الطعام الصادرة بالمواصفة رقم (٢٧٣٢).

م	التركيب	صنف (١) ملح طعام مكرر يودى (ناعم – خشن)	صنف (٢) ملح طعام فاخر يودى (ناعم١، ناعم٢، خشن)
١	كلوريد الصوديوم محسوباً على الأساس الجاف نسبة مئوية، حد أدنى	٥ر٩٨	٠ر١٨
٢	الرطوبة نسبة مئوية، حد أدنى	٣ر٠	٥ر٤
٣	الشوائب القابلة وغير القابلة للذوبان فى الماء نسبة مئوية، حد أدنى	٥ر١	٠ر٢
٤	الشوائب غير القابلة للذوبان فى الماء نسبة مئوية، حد أدنى	١٥ر٠	٣
٥	حديد جزء في المليون، حد أقصى	١٠	١٠
٦	نحاس جزء في المليون، حد أقصى	٢	٢
٧	زئبق جزء في المليون، حد أقصى	٢ر٠	٢ر٠
٨	كادميوم جزء في المليون، حد أقصى	٢ر٠	٢ر٠
٩	رصاص جزء في المليون، حد أقصى	١	١
١٠	زرنيخ جزء في المليون، حد أقصى	٥ر٠	٥ر٠
١١	بردات البوتاسيوم جزء فى المليون، حد أدنى حد أقصى	٣٠ ٧٠	٥٠ ٨٠

المصدر: الهيئة العامة للتوحيد القياسي.

وقد قسمت المواصفات القياسية المصرية الملح إلى نوعين فقط، الأول: ملح للغــذاء الآدمي (المواصفة القياسية المصرية رقم ١٩٩٦/٢٧٣٢ م والمعدلة جزئياً لعام ١٩٩٧ م)، والنوع الثاني: ملح كلوريد الصوديوم للأغراض الصناعية بشكل عام ودون تخصيص

وتحديد لأنواع الصناعة (المواصفة القياسية المصرية رقم ٢٧٣ لعام ١٩٩١ م والمعدلة جزئياً لعام ١٩٩٦ م).

وتقتصر المواصفة المصرية رقم ١٩٩٦/٢٧٣٢م والخاصة بملح الطعام المدعم باليود على صنفين فقط، الأمر الذي أتاح الفرصة للخلط بين أنواع الاستخدامات الأخرى المختلفة، وقد نتج عن ذلك لجوء البعض إلى استغلال هذه الثغرة بالعمل على تعبئة وطحن الأنواع الأدنى جودة والأكثر خطورة على صحة الإنسان المصري، وعلى الصناعات الغذائية وطرح هذه الأنواع السيئة بأمان كامل فى الأسواق معبأة أو سائلة للاستخدام المنزلي من خلال مصانع ومطاحن مرخصة ترخيصاً قانونياً تحت مسمى طحن ملح صناعي فى بعض الأحيان، إضافة إلى عدة مئات من المصانع غير المرخصة التي تعتمد على ملح السيّاحات، والتي تلقى رقابتها ومطاردة أصحابها وغلق هذه المطاحن عبئاً كبيراً على أجهزة الشرطة والتموين.

كما أن استخدام كلمة ملح صناعي وإطلاقها على المواصفات رقم ٢٧٣ لعام ١٩٩١م أتاح الفرصة لأجهزة الإدارة المحلية لترخيص بعض الملاحات الطبيعية للأفراد بدعوى إنتاج ملح صناعي دون تحديد أو التزام بمواصفة معينة أو لاستخدام معين والتصريح بنقل الملح المنتج خارج حدود الملاحة أو السياحة.

وقد قامت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسي وجودة الإنتاج بتعديل مواصفة الملح وتغيير مسمى الملح الفاخر.

القوانين الحاكمة لاستثمار الملح فى مصر

يعتبر ملح الطعام من مواد الثروة المعدنية ذات الطبيعة الخاصة لما لها من ارتباط بالصناعة والغذاء وصحة الإنسان. وحتى عام ١٩٥٤م كان ملح الطعام مدرجاً ضمن مواد الثروة المعدنية التي يلزم للترخيص باستغلالها أو استئجار مواقعها إعمال قوانين الثروة المعدنية. ونورد فيما يلي تطور عمليات تأجير واستثمار مواقع استخراج الملح.

صدر أول قانون ينظم عمليات استغلال الأملاح فى إطار القانون رقم ١٣٦ عام ١٩٤٨م الخاص بالمناجم والمحاجر، حيث نص فى مادته الأولى على أن جميع

الخامات المعدنية والمعادن والعناصر الكيميائية والأحجار الكريمة التي تحتويها الطبقات والرواسب المعدنية التي توجد على سطح الأرض أو بباطنها الواقعة فى حدود الأرض المصرية أو فى المياه الإقليمية المصرية من أملاك الدولة وأطلق على كل ذلك عبارة (الخامات المعدنية). وعدّد فى المادة الثانية من ذات القانون الخامات المعدنية المشار إليها فى المادة السابقة، ومنها ما ورد فى الفقرة خامساً ونصه: "الأملاح التي تستخرج من الملاحات والمياه الطبيعية كملح الطعام وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم والنترات والكربونات والكبريتات، وكذلك العناصر التي تستخرج من المياه الطبيعية كاليود والبروم، وما ورد فى الفقرة سابقاً من نفس القانون وضمنه المياه المعدنية بكافة أنواعها".

التشريعات والإطار القانوني لاستخراج وصناعة وتداول الملح

يحكم إنتاج الملح فى مصر حالياً القانون ١٥١ لعام ١٩٥٦م الذي انسلخ من القانون ٦٦ لعام ١٩٥٣ م، والقانون ٨٦ لعام ١٩٥٦م الخاص بالمناجم والمحاجر، والأخير لم تصدر له حتى الآن لائحة تنفيذية تفسر مواده، إلا أن المعمول به ضمناً ما ورد بالقانون ٨٦ لعام ١٩٥٦م الخاص بالمناجم والمحاجر ولائحته التنفيذية، وهذا القانون طرأ عليه الكثير من المداخلات التي فرضتها الظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بالبلاد منذ عام ١٩٥٦م والتي أصبح معظمها- إن لم يكن كلها -لا يتناسب مع الفترة الحالية التي تمر بها البلاد من حيث إطلاق المنافسة الحرة ومنع الاحتكار.

وبالنسبة لإنتاج الملح فقد فرض القانون ٦٦ لذلك رسوماً محددة منها ٥ % إتاوة يدفعها المستأجر لموقع الإنتاج والمسمى بالملاحة للحكومة من ثمن البيع الذي حصل عليه المستأجر من واقع البيع وتسليم أقرب ميناء أو محطة سكة حديد، أو حسب متوسط سعر السوق العالمي، وكله يظهر بالجرائد التجارية الشهرية ناقصاً مصاريف النقل من ميناء أو محطة التصدير إلى ميناء أو محطة الوصول، كما فرض على ملح الطعام، علاوة على الإتاوة، رسماً للإنتاج تقدره وزارة الصناعة، كما نص القانون على أنه لايجوز الجمع بين الإتاوة والإيجار وأن يدفع المرخص له الإيجار أو الإتاوة أيهما أكبر.

وقد اقتضت ظروف التطور بعد عام ١٩٥٢م وتشكيل مجلس الإنتاج القومي أن يصدر القانون ٤٥٦ لسنة ١٩٥٤م فى ٢٦ أغسطس سنة ١٩٥٤م بتعديل بعض أحكام القانون ٦٦ لسنة ١٩٥٣م الخاص بالمناجم والمحاجر مستبدلاً الفقرة الأولى من المادة (١) من هذا القانون لتصبح: "فى تطبيق أحكام هذا القانون عبارة المواد المعدنية على المعادن وخاماتها بما فيها خامات الوقود والعناصر الكيماوية والأحجار الكريمة وما فى حكمها والصخور والطبقات والرواسب المعدنية التي توجد على سطح الأرض أو فى باطنها وكذلك المواد المعدنية الخارجة من باطن الأرض إذا كان استغلالها بقصد استخراج مواد تعدينية منها ويدخل فى ذلك الأملاح التبخيرية التي تستخرج من الملاحات البحرية بطريق التبخير ويكون استغلالها بقرار من وزير التجارة والصناعة".

وترجع أسباب فصل الأملاح التبخيرية من تعريف الثروات المعدنية فى القانون ٦٦ لسنة ١٩٥٦م ما حدث فى عام ١٩٥٤م من اضطراب فى سوق إنتاج الملح وتسويقه وخاصة أن هذا القانون الجديد لم يشير إلى الجهة صاحبة الولاية على إصدار الترخيص وعقود الاستغلال والإيجار وأن القانون ٨٦ لسنة ١٩٥٦م ألغى تحصيل الإتاوة التي كانت مقررة. وتداركاً لذلك صدر القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م تحت عنوان "يفرض رسم إنتاج على الأملاح التبخيرية وتنظيم استغلالها"، والذي ينص فى مادته الأولى على ما يلي: "يلغى نظام الإتاوة ومقابل حق استغلال ورسم الصادر المقرر على الأملاح التبخيرية، ويفرض رسم إنتاج على الملح المستهلك محلياً، ويحدد هذا الرسم بقرار يصدر من وزير المالية والاقتصاد بالاتفاق مع وزير التجارة والصناعة بشرط أن يجاوز ثمن الطن الواحد ٨٠٠ مليم (ثمانمائة مليمًا)"

كما نص القانون فى مادته الثانية على أن يكون الترخيص باستغلال الأملاح التبخيرية وتقدير القيمة الإيجازية السنوية بقرار يصدر من وزير التجارة والصناعة على أن يعفى مالك السطح من القيمة الإيجارية. أي أن وزير التجارة والصناعة أصبح المخول دستورياً بقانون المناجم والمحاجر من جهة، وقانون الملاحات من جهة أخرى، ولهذا لم تصدر للقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م لائحة تنفيذية، واكتفى بما ورد فى اللائحة التنفيذية للقانون ٨٦ لسنة ١٩٥٦م.

وقد ورد بالمذكرة الإيضاحية للقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م الخاص بفرض رسم إنتاج على الأملاح وتنظيم استغلالها ما يلي:

"نظراً إلى أن الأملاح التبخيرية لا تنشأ مباشرة من الطبيعة، بل يجب أن يتدخل فيها عامل الصناعة، وتمشياً مع توصية مجلس الإنتاج القومي فى هذا الشأن، قامت الوزارة بإخراج الأملاح التبخيرية من عداد "المواد المعدنية" التي ينظم استغلالها القانون رقم ٦٦ لسنة ١٩٥٣م الخاص بالمناجم والمحاجر وأصدرت القانون رقم ٤٥٦ لسنة ١٩٥٤م".

ونظراً إلى ما أصاب صناعة الملح من اضطراب ولتعدد الشكوى من الشركات والأفراد القائمين باستغلال الملاحات من نظام الإتاوات ومقابل الاستغلال المطبق حالياً، ونظراً إلى أن مادة الملح مادة غذائية أساسية لا يمكن الاستغناء عنها فضلاً عن اعتماد كثير من الصناعات عليها، لهذا رأت وزارة التجارة والصناعة تمشياً مع سياسة النهوض بالصناعة وتوفير المواد الأساسية اللازمة للاستهلاك الشعبي، وضع سياسة مرسومة للنهوض بصناعة الملح وتوافره وتسويقه والقضاء على أسباب الشكوى.

وطبقاً لهذا النظام تحصل الحكومة بالإضافة إلى الإيجار المفروض على مقابل حق الاستغلال "وهى التزامات مالية ثابتة" إتاوات نسبية وثابتة. ولما كانت الأملاح التبخيرية داخلة فى نطاق المواد المعدنية، فقد رأت الوزارة تشجيعاً لاستغلال الثروة المعدنية إعداد مشروع قانون للمناجم نص فيه على إلغاء الإتاوات المفروضة على استغلال المواد المعدنية عامة. وقد اقتضى ذلك معاملة الأملاح التبخيرية نفس المعاملة التي تسرى على المواد المعدنية لتوافر نفس الحكمة، لذلك رأت الدولة إلغاء الإتاوات المفروضة على استغلال هذه الأملاح وأعدت لذلك مشروعاً تضمن إلغاء الإتاوات ومقابل الاستغلال المفروضين حالياً على استخراج الأملاح مع المحافظة فى نفس الوقت على دخل الخزينة. (ملحوظة: كانت الموارد المحصلة من الترخيص باستغلال الملاحات متوافرة ومؤثرة فى موارد الدولة – د. عاطف دردير)، وذلك بالعمل على توفير ما يقرب من نفس الإيراد الذي كان مقدراً لهذه الرسوم. وتحقيقاً لكل هذه الاعتبارات صدر القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م.

واستمر العمل بالقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م وفرض رسم الإنتاج على الأملاح حتى عام ١٩٦٢م حتى صدر القانون رقم ٥٨ لسنة ١٩٦٢م بإلغاء هذا الرسم. وصدر قرار وزير النقل والبترول والثروة المعدنية رقم ٣٩ لسنة ١٩٦٧م والذي ينص في مادته الأولى على ما يلي:

١- يقتصر منح تراخيص استغلال الأملاح التبخيرية على الجمعيات التعاونية التي تنشأ بالمحافظات بقصد استغلال الملاحات. ويحظر بيع إنتاج هذه الجمعيات إلا لشركة مصر للملاحات.

٢- تشكل بقرار من رئيس مجلس إدارة المؤسسة المصرية العامة للأبحاث الجيولوجية والتعدين لجنة تمثل فيها المؤسسة والمحافظات المختلفة والجمعية التعاونية وشركة النصر للملاحات وتتولى هذا اللجنة:

- تقدير متوسط الإنتاج السنوي للملاحات بمختلف أنواعها سواء ما كان منها حكومياً وما ثبت أو لم يثبت ملكيته.
- تحديد سعر بيع إنتاج الملاحات لشركة النصر للملاحات.
- تحديد الإيجار السنوي للفدان بالنسبة للملاحات الحكومية أو التي لم تثبت ملكيتها ثبوتاً قاطعاً.

ونظراً لأنه لم يمكن تطبيق هذا القرار بشكل واضح يؤدى إلى السيطرة الحكومية على سوق إنتاج الملح، فقد أصدر وزير الصناعة والتعدين القرار رقم ٨٧٩ لسنة ١٩٧٤م بإلغاء القرار المشار إليه رقم ٣٩ لسنة ١٩٦٧م، وتفويض السادة المحافظين فى مباشرة الاختصاصات المخولة لوزارة الصناعة والتعدين بمقتضى القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م كل فى دائرة اختصاصاته بالنسبة للملاحات التي تترسب بطريق التبخير (ملح الطعام) على أن تؤول إلى المحافظات إيرادات هذه الملاحات.

وبرغم أن القرار الوزاري نص صراحة على تفويض المحافظين بإصدار عقود الإيجار وما يتعلق بها فى إطار القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م إلا أن بعض المحافظات تجاوزت عن التفويض وفوضت مسئولاً آخرا بالمحافظة لإصدار هذه العقود مما أدى إلى الكثير من الخلط والتجاوزات. وتعددت صيغ العقود ووسائل متابعتها، وتوانت الجهة المسئولة عن إعمال حقها فى التخطيط والبحوث الفنية، وعمّت الفوضى عقود

الإيجار، وتدخلت سلطات أخرى عديدة استهدفت فقط رفع القيمة الإيجازية للملاحة المؤجرة دون وضع معايير معلنة وواضحة لذلك.

وقد شاب القرار الوزاري المشار إليه عيب دستوري خطير وهو النص على أيلولة الإيجارات المحصلة من الملاحات إلى المحافظة المعنية. وفي هذا تجاوز خطير، فإيرادات الثروة المعدنية من مناجم ومحاجر وملاحات وبترول هي أموال عامة تؤول حصيلتها إلى الخزانة العامة للدولة لتوزيعها فى إطار الموازنة العامة للدولة، ولا توجه إلى محافظة معينة بدون أداة تشريعية يقرّها مجلس الشعب، مما يجعل هذا القرار مطعوناً فيه من الناحية الدستورية.

تجاوزت المحليات القرار الوزاري بتفويض المحافظ في اختصاصات وزير الصناعة وأوكلت الأمر برمته إلى ما يسمى مشروع المحاجر والملاحات بالمحافظة والتي تفرض الرسوم على المستثمر كيفما تشاء دون اعتبار لصناعة قائمة وأعباء جسيمة على الشركات، وحولت إيرادات هذه المرافق (محاجر أو ملاحات) إلى صناديق خدمات المحافظة، مما أحدث الكثير من المشاكل وخاصة عدم وجود معايير لتحديد القيمة الإيجارية للملاحة، وعدم الدقة فى اختيار المستثمرين، وعدم فرض رقابة على الملح المنتج ومنع تسربه للأسواق إلا وفق معايير ونظم ثابتة معلنة. كان من آثار فوضى سوق إنتاج الملح فى مصر عدم إمكان المواطن من تحديد النوعيات المتداولة بالأسواق وعدم التعرف على مصادر الملح غير الجيد واختلاط الأمر لدى العامة الذين يقبلون على الملح الأرخص دون دراية بما يسببه ذلك لهم من مضار صحية يصعب العلاج منها.

وحتى على مستوى الصناعة فإن تسرّب الملح غير الجيد بدعوى أنه ملح صناعي لصباغة النسيج أو دباغة الجلود يسبب خسائر غير منظورة لمستخدمي هذا الملح، ومن ثم تأثرت الصناعة المحلية سواء صناعة النسيج أو دباغة الجلود باستخدام هذه الأملاح غير المطابقة للمواصفات.

ونستعرض فيما يلي مثالاً لهذه العقود وهو عقد ملاحة المكس المحرر في ١٩٩٥/٨/٣١م:

١- العقد محرر بالمخالفة للنموذج طبقاً لقرار رئيس مجلس الوزراء فى هذا الشأن، والأصوب أن يحرر العقد بين الحكومة المصرية ويمثلها محافظ الإسكندرية، والطرف الآخر وهو المستثمر.

٢- تحددت مدة العقد بعشر سنوات ميلادية تبدأ فى ١٩٩٥/٨/٣١م فى حين أن الطرف الآخر طلب مدة حتى ٣٠ سنة حيث إن هذه الملاحة قائمة منذ أكثر من قرن كامل.

٣- ورد بالبند الثالث من العقد أن مقابل الاستغلال السنوي هو ٨٤٠ ألف جنيهاً تزداد إلى ٨٨٠ ألف جنيهاً فى الخمس سنوات الأخيرة من العقد، وهذا مخالف للقانون الذي يحدد فئة واحدة للإيجار طوال فترات سريان العقد.

٤- منحت المحافظة نفسها الحق فى إلغاء العقد بالكيفية والنتائج المنصوص عليها فى البند السادس من هذا العقد المعد بواسطة المحافظة ومخالفة لما ينص عليه قانون المناجم والمحاجر والملاحات مما يفقد العقد قانونيته.

٥- تعرض البند الثامن من العقد للتدخل فى التصدير، بما يخالف السياسة العامة للدولة التي تعمل على تشجيع التصدير بكافة صوره وأشكاله، حيث اشترط العقد عدم تصدير أي كمية ملح ما لم يحصل مقدماً على ترخيص كتابي بذلك، وصدور قرار من المحافظة نهائي لا يجوز الطعن فيه أو الاعتراض عليه. وهذا أيضاً مخالف لقانون المناجم والمحاجر والملاحات الذي يشجع التصدير دون قيود.

٦- من المعروف أن عقود المناجم والمحاجر والملاحات لا تتضمن أي نصوص بخصوص الأسعار التي تخضع فى تحديدها لقانون العرض والطلب والتكلفة والعائد، وهذا البند لا مبرر له على الإطلاق ولا علاقة له بالقانون ٢٠٣ لعام ١٩٩١م بشأن شركات قطاع الأعمال العام. وفي نفس الوقت يعوق حسن استثمار موارد الدولة.

٧- نص البند الثامن عشر على أن يدفع الطرف الثاني، وبمجرد مطالبته، جزءاً محدداً من المصروفات التي تنفق على المرافق العامة (حق الملاحات) أو (الأراضي المجاورة)، وأن تقدير ما يعرض من قبل المحافظة يعتبر نهائياً لا يجوز المعارضة فيه وللجهة الإدارية مطلق الحرية فى اختيار طريقة المحافظة على

الأمن، وهو تعسف واضح يعيق المستثمر إلى حد بعيد. ولا يعقل أن يحتوى أي عقد على مثل هذه العبارات المطاطة واسعة التفسير المثيرة للجدل فى ظل سياسة الخصخصة التي تنتهجها الدولة.

٨- نص البند الثاني والعشرين على أن يقوم الطرف الثاني بمجرد إخطاره بإلغاء العقد (أي من جانب واحد) وأن تؤول إلى المحافظة ملكية جميع العقارات والمنقولات المستخدمة فى الاستغلال إلى آخر البند، وتعتبر جميع موجودات الشركة ملكاً للمحافظة دون سواها وأن تستولي المحافظة على جميع هذه الأشياء بالطريق الإداري مباشرة ومن غير حاجة إلى اتخاذ إجراء قضائي، ولا يكون للطرف الثاني أي حق فى الاعتراض. ومثل هذا البند يتعارض تماماً مع البند الوارد فى اللائحة التنفيذية لقانون المناجم والمحاجر ٨٦ لعام ١٩٥٦ م والتي تعطى مهلة لتسليم المساحة خالية ولا تتعرض لملكية المعدات والأدوات والمباني التي هي ملك للشركة. وهي شروط يمكن وصفها بأنها أكثر من تعسفية وأنها لا تشجّع على الاستثمار.

ومن حسن الحظ أن المحافظات ذات العلاقة بإنتاج الملح محدودة العدد ومحصورة فى محافظة شمال سيناء التي يوجد بها ملاحة رئيسية مملوكة لقطاع الأعمال العام وهى ملاحة سبيكة وعدد آخر من الملاحات الطبيعية تؤجرها المحافظة أو مشروع المحاجر بها إلى عدد من المرخصين لإنتاج ملح صناعي يتسرب معظمه إلى الأسواق عبر منافذ سيناء ليتحول فى الخفاء إلى التعبئة وبيعه ملحاً للغذاء الآدمي.

أما فى محافظة الإسكندرية فلا يوجد بها حالياً غير ملاحة المكس والتي يقدر إنتاجها بحوالي مليون طناً سنوياً والجزء الشرقي من ملاحة برج العرب الواقع على الحدود بين محافظتي الإسكندرية ومطروح، والجزء الآخر الغربي يقع فى محافظة مرسى مطروح، وكلا المحافظتين ترخص الجزء الخاص بها بطريقتها.

والمحافظة الرابعة التي تنتج ملح الطعام هي محافظة دمياط، حيث يوجد عدد من الملاحات مملوكة لبعض المواطنين ومعظم إنتاجها يتسرب للأسواق بدعوى أنه ملح صناعي أيضاً.

يتم إنتاج الملح بمحافظة الفيوم فى إطار عملية صناعية بيئية تختلف فى أساسها وطريقتها عما تعارف عليه المجتمع المصري، فيتم إنتاج الملح فى ما يسمى الملاحات الصناعية، وتتم جميع خطوات الإنتاج والتعبئة والتعقيم بطريقة حديثة لم تشهدها مصر من قبل.

وقد اعتمدت المحافظات على القرار رقم ٨٧٩ لسنة ١٩٧٢م فى فرض ولايتها الكاملة على الملاحات، فها نحن نرى بالنسبة لملاحة المكس، وهى ملاحة منتجة منذ أكثر من قرن من الزمان تصدر المحافظة التابعة لها هذه الملاحة وهى محافظة الإسكندرية عقودها، ليس من خلال سلطة تفويض المحافظ طبقاً للقرار المشار إليه، ولكن بصفته مسئولاً عن مواد المحاجر والملاحات بالإقليم مسئولية مطلقة أو تحرير عقودها إلى ما يسمى مشروع استغلال المحاجر والملاحات بالمحافظة الذي تؤول حصيلته إلى صندوق الخدمات للتنمية المحلية بالمحافظة. وأصبح إصدار العقود وتجديدها يخضع لسلطة الإذعان فلم يكن أحد يتصور أن يصدر عام ١٩٩٥م عقد لشركة المكس للملاحات لإنتاج الملح من ملاحة المكس ينتهي فى ٢٠٠٥م وبقيمة إيجارية سنوية ٨٠٠ ألف جنيهاً رفعت إلى ٩ مليون جنيهاً دون تفكير فى أثر ذلك الرفع الجزافي على صناعة الملح ولا على مستقبل شركة من شركات قطاع الأعمال العام، وجرى تحديد هذا الرفع الجزافي بناءً على افتراضات خاطئة توصلت إليها لجنة من موظفين من إدارة مشروع المحاجر يهمهم بالدرجة الأولى رفع الحصيلة لصندوق الخدمات.

نفس الشئ تعرضت له ملاحة سبيكة بشمال سيناء التي تديرها شركة النصر للملاحات، فقد نشر بملحق الأهرام الاقتصادي يوم ٢٠٠٥/٧/١١م أن مجلس الدولة رفض إتمام العقود التي أبرمتها محافظة شمال سيناء مع شركة النصر للملاحات عام ١٩٩٨م حيث إن العقد قد تم إبرامه بين المحافظة والشركة بعد العمل بقانون تنظيم المناقصات والمزايدات، ومن ثم فإن هذا العقد يخضع لأحكام هذا القانون دون غيرها ويبدو أن من عرض هذا العقد على مجلس الدولة تجاهل أن إنتاج الملح من ملاحاته يخضع للقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م الخاص بالملاحات باعتبار أنه من موارد الثروة المعدنية والتي تعتبر أموالاً عامة.

فوض المحافظ فقط فى إبرام عقودها مع المستثمر وبالطريقة التي حددها قانون المناجم والمحاجر رقم ٨٦ لسنة ١٩٨١م، والقانون ١٥٠ لسنة ١٩٥٦م الخاص بالأملاح التبخيرية والذي اشترط أن يبرم العقد على نموذج يصدر به قرار رئيس مجلس الوزراء وليس عقداً بين محافظة معينة ومستثمر.

يؤدى عدم وجود قواعد معلنة لرفع إيجار الملاحات إلى اضطراب خطير فى سوق الملح، تلك السلعة الشعبية التي تتعلق بصحة الإنسان وإخلالا بتطبيق القانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦م الخاص بالملاحات الذي يقع حالياً ضمن اختصاصات وزير البترول.

وبما أن جميع القوانين المتعلقة بالمناجم والمحاجر والملاحات والبترول تنص على أن أموالها أموال عامة، وأن المحاجر والملاحات مثلها مثل البترول والمناجم يجب أن تؤول حصيلتها إلى الخزانة العامة مباشرة دعماً لموارد الدولة السيادية، لذا نقترح:

١- التدخل سريعاً لوقف أي محاولات لرفع قيمة إيجارات الملاحات والمحاجر حفاظاً على ثبات سوق تجارة الملح إلا بواسطة لجنة تمثل فيها وزارة البترول المتحملة مسئولية الثروة المعدنية حالياً وباعتبار أنها المسئولة بحكم القانون عن التخطيط والمتابعة الفنية.

٢- وضع قواعد ثابتة وموحّدة لحساب القيمة الإيجازية للملاحات والمحاجر بين جميع المحافظات وإحكام هذه القواعد على ضوء القانون ٨٦ لسنة ١٩٥٦ م الخاص بالمناجم والمحاجر ولائحته التنفيذية وإعلان هذه القواعد للكافة بشفافية تامة.

٣- بما أن الثروة المعدنية هي من أموال الدولة أينما وجدت فإن ذلك يستلزم أن يتم التأجير للملاحات والمحاجر مركزياً ومن جهة واحدة وهى وزارة البترول وهيئة الثروة المعدنية حتى لا يحدث التضارب فى التقديرات مع رفع يد المحليات عن تقدير وتحديد الإيجار إبعاداً لشبهة المغالاة وتوحيداً لوجه المعاملة بين كافة المحافظات تشجيعا الاستثمار.

٤- وضع قواعد واضحة لإصدار تراخيص البحث وعقود الاستغلال والإيجار للمناجم والمحاجر والملاحات المرتبطة بمصانع قائمة، وفك الارتباط بين المصانع والمشروعات الكبرى والمحليات فيما يتعلق بخاماتها من مواد الثروة المعدنية عامة والأملاح على وجه الخصوص.

وعلى المستوى القومي فإن قضية الملح وتداوله ورقابته تستلزم:

١- إعادة النظر فى التشريعات والقرارات الوزارية القائمة والمتعلقة بعمليات استخراج الملح وتصنيعه وتداوله حماية للموارد القومية وصحة المواطنين وتشجيعا للاستثمار، مع ضرورة وضع تعريفات واضحة للسيّاحات والملاحة الطبيعية والملاحة الصناعية حتى يمكن التفرقة بينهما بسهولة وخاصة بالنسبة للجهات الرقابية والمتداخلة فى هذا النشاط.

٢- إلغاء القرار الوزاري رقم ٨٧٩ بتاريخ ١٩٩٤/٧/٣١ م بشأن نقل اختصاصات إصدار عقود إيجار الملاحات إلى المحافظات وإعادة الاختصاص إلى الجهة المخولة قانوناً وهى وزارة البترول ووضع قواعد معلنة موحدة للإيجار، وأن تصدر عقود الإيجار للملاحات على النموذج المقترح من اللجنة التي شكلها رئيس الوزراء السابق وأن تصدر عقود الإيجار للملاحات طبقاً للقانون، مع وقف تأجير الملاحات عن طريق مشروعات المحاجر ومواد البناء بالمحافظات.

٣- إنشاء جهاز مراقبة لإنتاج الملاحات قبل نقل المنتج للسوق من وزارة البترول ووزارة الصناعة والصحة والتموين والإدارة المحلية له صفة الضبطية القضائية حتى لا يتداول بالأسواق أي ملح مجهول المصدر أو موجه إلى مصادر مجهولة.

٤- وضع نظام دقيق وواضح لتداول إنتاج الملح بالأسواق حتى لا يستخدم الملح المنتج فى غير الغرض الملائم له.

٥- تشجيع المستثمرين على الدخول فى مجال الصناعة وتصدير الملح المصري الكامل التصنيع من الشواطئ المصرية والبحيرات الداخلية لزيادة القيمة المضافة، وكذلك تشجيع المستثمرين على إقامة ملاحات صناعية متكاملة وفق أحدث المعطيات فى أماكن وجود الملاحات الطبيعية.

٦- نشر الوعي بين المواطنين بأهمية جودة إنتاج ملح ذي المواصفات القياسية المناسبة للغذاء الآدمي حماية لصحة المواطن، والعمل على تكثيف الحملات الإعلامية عن المواصفات القياسية لتداول ملح الغذاء الآدمي بالأسواق حماية لصحة المواطن.

٧- حظر تداول الملح غير اليودي وتشديد العقوبة على المخالفين من المنبع، أي على المصانع المنتجة للملح قبل نزوله الأسواق إعمالاً لقرار وزير الصناعة رقم ٢٠٠٣/٤١ م.

٨- حظر إجراء أي عمليات صناعية على الملح تشمل تجفيف أو غربلة أو طحن للملح المباع من الشركات الرئيسية المنتجة، وكذلك حظر إعادة التعبئة للمصانع الصغيرة لما قد يسببه ذلك من تلوث للملح عند التجفيف والغربلة والطحن والتعبئة.

٩- العمل على زيادة إنتاج الملح من مصر بالطرق الحديثة، ووفق الأسس العلمية ومنح التسهيلات الممكنة للعمل على زيادة الإنتاج من الملح الجيد، عن طريق تقديم تسهيلات على مستلزمات هذه الصناعة من الجمارك، ومنح إعفاءات ضريبية مناسبة لتنمية هذه الصناعة.

١٠- ضرورة وضع رقابة صحية وتموينية صارمة على تداول المستخرج من ملاحات القطاع الخاص والسيّاحات فى المنبع، وعدم التصريح بحصاد الملح من هذه الملاحات، إلا فى وجود ممثلين لوزارة البترول والصحة والتموين والصناعة والتنمية التكنولوجية.

١١- قصر الترخيص بالملاحات الصغيرة على الأفراد أو الشركات ذات القدرات المالية والكفاءة الفنية وفق معطيات العصر والتي تستخدم تكنولوجيا حديثة وذلك عن طريق الإعلان والمنافسة والشفافية من خلال تقديم برنامج للتطوير معتمد من جهات رسمية ومؤمن عليها من حيث التمويل والتوقيت الزمني ووفقاً لقانون الملاحات ١٥١ لعام ١٩٥٦ م.

١٢- حظر نقل الملح من مناطق الملاحات المرخصة للقطاع الخاص إلا فى عبوات سليمة وجديدة مبين عليها اسم المنتج، تاريخ الإنتاج، ونوعه واستخداماته.

١٣-تفعيل دور هيئة الثروة المعدنية لتمارس دورها فـــي الرقابـــة والتفتـــيش الفنـــي والمتابعة للملح المنتج بصفة مستمرة إعمالاً لنصوص القانون ولائحته التنفيذية.

١٤-ضرورة إعمال وتفعيل قرار وزير التجارة الخارجية والصناعة رقم ١٩٤ لـــسنة ٢٠٠٥ م والصادر بتاريخ ٢٠٠٥/٣/٢ م فى شأن إلزام كافة مطابع مواد التعبئة والتغليف بالتسجيل بمصلحة الرقابة الصناعية، وإلزام كافة المطابع بطبـــع رقـــم تسجيلها على كافة المطبوعات للرجوع إليها عند الحاجة، كما تـــضمن القـــرار حظر عرض أي منتجات غير مدون عليها أو على أغلفتها أو عبواتهـــا عنـــوان المصنع المنتج ورقم تسجيل المطبعة، وفى حالة المخالفة يكون التـــاجر مـــسئولاً عن غش وتضليل المستهلك. إن تفعيل هذا القرار سوف يؤدى إلـــى الحـــد مـــن عمليات الغش التجاري وخاصة فى ملح الطعام السلعة الأكثر حساسية للغش.

ومما يذكر أن القانون المعمول به والقانون ٨٦ لسنة ١٩٥٦ م الخاص بالمنـــاجم والقانون ١٥١ لسنة ١٩٥٦ م الخاص بالأملاح ساوى بين المستثمر الصغير والمـــستثمر الكبير، إلا أنه مع تزايد النشاط التنموي والتعديني وإقامة صناعات تعدينيـــة صـــناعية مركبة وتحديد مواقعها ارتباطاً والتزاماً بوجود خام معين تقام عليه هذه الصناعة، الأمر الذي كان من آثاره فى ظل الخلل التشريعي القائم وتدخل المحليـــات وإســـناد أعمـــال الترخيص وعقود الاستغلال إلى ما يسمى مشروعات المحاجر والملاحـــات أن بـــدأت هذه المصانع الكبرى تعانى من التدخل والتعويق من قبل المحليات ومشاريع المحـــاجر بها، فشركات الأملاح التي أقامت مصانع الغسيل والتكرير سقطت فى الفخ وأصبحت لقمة سائغة كبيرة لمتحصلات صناديق المحليات وأصبحت استثماراتها مهـــددة بـــسبب ولاية جهة غير مختصة وغير متفهمة لطبيعة الاستثمار التعديني. وهذا ما تعانى منـــه حاليا شركة المكس للملاحات وكذلك شركة النصر للملاحات. ونفس المعاناة تعانيهـــا مصانع الأسمنت المرتبطة بمحاجر بجوارها، وبالمثل أيضاً مصانع الجـــبس ومـــصنع السبائك الحديدية فى ادفو وغيرها، الأمر الذي يستوجب التـــدخل التـــشريعي العاجـــل للإصلاح.

فرض رسم إنتاج على الأملاح التبخيرية

أرسلت محافظة الفيوم إلى السيد المستشار نائب رئيس مجلس الدولة إدارة الفتوى لرئاسة الجمهورية ورئاسة مجلس الوزراء والتخطيط والتعاون الدولي والتنمية المحلية بتاريخ ٢٠٠١/٦/١٥ م خطابها رقم ٣٣٩٤+٢٣ بطلب الرأي في أحقية المحافظ في فرض رسم إنتاج على الشركة المصرية للأملاح والمعادن من كبريتات الصوديوم باعتبار أن هذا النوع من الملح ينطبق عليه فرض هذا الرسم باعتبار أنه يدخل ضمن الأملاح التبخيرية.

وقد ورد رد مستشار الدولة لرئاسة الجمهورية (ملف رقم ١٢٦/٣٣/٩٣ سجل رقم ٢٠٠١/٤٦٨ م) بجواز فرض رسم إنتاج على منتج الشركة من الأملاح التبخيرية وذلك على النحو وفى الحدود المنصوص عليها بالمادة الأولى من القانون ١٥١ لعام ١٩٥٦ م الخاص بفرض رسم إنتاج على الأملاح التبخيرية وتنظيم استغلالها.

وبالدراسة اتضح أن المقصود بالأملاح التبخيرية الوارد ذكرها فى القانون هو ملح الطعام فقط (مرفق رقم ١ القانون ولائحته التوضيحية) لكونها مادة غذائية شعبية ترغب الدولة فى تخفيف العبء عن المواطنين بتخفيض سعرها وليس بفرض رسوم عليها، وهو ما عناه المشرع بينما مادة كبريتات الصوديوم التي تطلب المحافظة فرض رسم الإنتاج عليها (بقيمة جنيهين على إنتاج الطن) ليست من الموارد الغذائية الشعبية – كما أن رسم الإنتاج هذا الذي تطالب محافظة الفيوم بتطبيقه إعمالاً لنص القانون قد ألغى بالقانون رقم ٥٨ الصادر فى عام ١٩٦٢ م (مرفق ٢ القانون ومذكرته التوضيحية) أي منذ أكثر من أربعين عاماً.

ومن منطلق تلك الدراسة المدعومة بالقوانين والمذكرات التوضيحية طلبت الشركة من محافظ الفيوم بتاريخ ٢٠٠٣/٥/٢٩ م مخاطبة مجلس الدولة لإعادة النظر فى فتواه التي اعتمدت المحافظة عليها. ولا محل لمناقشة موضوع رسم إنتاج على منتج الشركة قبل ورود رد جديد من مجلس الدولة، وعليه لم يتم فرض رسم إنتاج على الشركة ومنتجاتها.

المراجع

إصدارات وزارة الصحة والسكان المصرية.

إصدارات هيئة اليونيسيف.

إصدارات الجهاز المركزى للتعبئة والإحصاء، جمهورية مصر العربية.

حياة حسين (٦ سبتمبر ٢٠٠٦): مصر من أكبر ٢٠ مصدرًا للملح ومهددة بالبدء فى استيراده خلال ١٠ سنوات، جريدة الشروق.

دستور الصيدلة الأمريكى USP.

كورلانسكى، مارك (٢٠٠٥): تاريخ الملح فى العالم "Salt: A World History"، ترجمة حسن مغربى، دار عالم المعرفة الكويتية، رقم ٣٢٠، الكويت، أكتوبر.

الهيئة المصرية للتوحيد القياسى.

الموسوعة المعرفية الشاملة

American Public Health Association

American Water Works Association

Geological Survey of the USA

Bloch, David (2006): Economics of NaCl: Salt made the world go round. Mr Block Archive. Retrieved on {#time: F j, Y|2006-12-19}.

Feldman, S. R. (2005): Sodium chloride. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, Inc. Published online 2005.

Hurlbut, Cornelius S.; Klein, Cornelis, (1985): Manual of Mineralogy, 20th ed. John Wiley and Sons, New Work.

Indine Nutrition in African IDD Newsletter.

International Council for Iodine Deficiency Disorcleis ISBN 90-70785, 13-7.

Kurlansky, Mark, and S. D. Schindler (2006): The Story of The Los Angeles Times Retrieved 1 November 2012.

Sinawi, A. and Adnan A. Saadallah, (2006): Geology of salt and salt bearing formations in Iraq. Dept. Geology, Uniqaint of Bagdad.

Standard Methods for the Examination of Water and Water Environment Federation "Solar Salt production "Salt Institute. Retrieved 2006-12-19 "Towards an understanding of open pan salt making" Lion Salt Works History & Heritage. Retrieved 2006-12-19.

Department of Health and Human Services (HHS) and the "The Essence of Life: Salt". National Geographic, September 1977, pp. 380-401.

http:/www people Virginia edu / itd/iccidd/ news letter / may 2003, htm.

WHO/ICCIDD/UNICEF/MI/1995

UNICEF – WHO – ICCIDD


مطبعة أكتوبر الهندسية
October Engineering Press

هذا الكتـاب

يتناول هــذا الكتاب تاريخ الملح فى العالم وتواجده وطرق استخراجه، كما يتناول مناقشة دور ملح الطعام كغذاء آدمى وحيوانى، وأهمية إضافة عنصر اليود للغذاء الآدمى للحماية من أمراض اضطرابات الغدة الدرقية، وما تسببه من أمراض.

كما يتناول الاستخدام الصناعى للملح وكيفية معالجة مخلفات انتاجه، كما يتناول بالمناقشة الانتاج والاستهلاك العالمى لملح الطعام، وتاريخ صناعة الملح فى مصر.

يتناول هــذا الكتاب أيضاً، باباً عن الملح والصحة، يناقش فيه ملح السياحات والآثار الضارة على الانسان من استخدام ملح غير صحى وغيز معلوم المصدر.

عزيزى القارئ.. لا تقتصر استخدامات الملح على الغذاء والصناعات الغذائية والصناعة فقط، ولكن يستخدم بشكل هام جداً فى الطب، سواء لإنتاج المحاليل الملحية الطبية أو محاليل الغسيل الكلوى، وغير ذلك من الاستخدامات الطبية.

إن قضايا ملح الطعام واستخداماته فى الغذاء والصناعات الغذائية والصناعية والدوائية كانت الدافع وراء تقديم هــذا الكتاب، راجين المولى عز وجل، أن يحقق الفائدة المرجوة منه على مستوى المتخصصين وغير المتخصصين .

والله ولى التوفيق ،،،

النا

ISBN : 978 - 977 - 281 - 525 - 8